BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lavoisier, Antoine Laurent, / Ehrmann, Friedrich Ludwig, / Ehrmann, Friedrich Ludwig,

Des Hrn. Lavoisier Abhandlungen Ueber die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers

Straßburg 1787

Phys.sp. 380
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134144-6
VD18 11680628-002

Phys. sp.
380

p. s. p 3 80.

<36613565180010

<36613565180010

Bayer. Staatsbibliothek

254 Phys. Sp. 380.

Des Hrn. Lavoisier Abhandlungen

Ueber die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers,

aus dem Französischen übersetzt und mit Zusätzen vermehrt

von F. L. Ehrmann,

als ein Anhang zu seinem Versuche einer Schmelzkunst mit Beyhülfe der Feuerluft.

R

Mit zweyen Kupfertafeln.

Straßburg,
verlegts Joh. Georg Treuttel, 1787.

Mit der Obern Erlaubniß.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt

	Seite
Vorbericht des Uebersetzers	1
Feuerluft aus rothem Quecksilberkalche.	2
— aus Braunstein.	5
Hrn. Lavoisier's Abhandlung über die Wirkung des u. s. w.	13
Einleitung.	13
Erste Ordnung	
Erden und Steine	
Erste Classe.	
Quarz- oder kieselartige Steine.	20
Bergkrystall.	20
Quarz, weißer.	21
Sandstein von Sceaux-les-Chartreux.	24
* Sandstein, röthlichtgrauer von Berka an der Ilm.	25
* Sandstein, gelblichter von Rathenberg aus dem Kinziger Thale.	25
Sand, weißer, von Etampes.	26
* Rheinsand.	27
Quarz, grauer, von Trou-du-Diable.	27
— phosphorescirender aus der Gegend von Alençon.	28
Achat, milchweißer	29
— schwarzer.	30
Chalcedonier.	30
Carneol.	31
Silex oder Feuerstein.	31

Nota. Das unter dem Texte des Hrn. Lavoisier angeführte betrifft verschiedene von dem Uebersetzer gemachte Versuche, und Anmerkungen. Diesen ist ein †, und jenen ein * vorgesetzt.

Seite

Kiesel, weißlichter, durchsichtiger von Villers-Cotterets. 33

— Aegyptischer. 33

Praser. 34

* Chrysopras von Cosemütz. 34

Nierenstein, weißlichter. 35

Jaspis, grauer, rothaderichter. 36

— grüner mit blutrothen Pünktchen. 37

— grau und rother von Plombieres. 38

Bandjaspis. 38

Feldspat, undurchsichtiger, vom Berge Tarare bey Lyon. 40

Schlußfolgen aus den Versuchen mit quarzartigen Steinen. 41

Zweyte Classe.

Thonartige Erden und Steine, nebst ihren Verbindungen mit Salzen. 42

Alaunerde. 43

Vitriolischer Alaun. 44

Salpeteralaun. 45

Seite

Thon, weißer, sehr fein anzufühlender, von Betheux. 45

Thone mit Kiesel und Kalcherde vermischt. 46

Schlußfolgen aus der Behandlung der Alaunerde, und andern thonartigen Erden und Steinen. 46

Dritte Classe.

Kalchartige Erden und Steine, wie auch erdichte Salze. 47

Kalch aus weißem Marmor. 47

— ungelöschter aus einem harten Kalchsteine, von Melun. 48

* Versteinerungen, kalchichte 48

Kalchspat von Markirch. 49

— andere Art. 50

Kreide. 50

Selenit aus Vitriolsäure und Knochenerde. 51

* Knochenerde aus dem Innern eines Unicornu fossile. 52

Seite
Gyps, von Montmartre. 52
* — verschiedene, aus dem Elsasse. 53
* — biegsamer von Halle in Tyrol. 53
* Luftsinter von Hofgrund. 54
Flußspat, gelblichter, phosphorescirender. 54
— weißlichter. 56
— amethystenfarbiger 56
— grauer aus dem Vogesischen Gebirge. 57
Schlußfolgen aus der Behandlung der Kalcherde. 58

Vierte Classe.

Schwererde. 58
Schwerspat. 59
* — aus der Grube Hausbaden. 60
* — sternförmiger, Lepastrum Hillii. 60
* Schwerspaterde von Geroldseck. 61
* Schwerstein, Tungstein. 63
Folgerungen aus den Versuchen mit der Schwererde. 61

Seite

Fünfte Classe.

Bittersalzerde. 64
Erde, niedergeschlagene, aus dem Gomorer Seewasser. 65

Sechste Classe.

Erden und Steinarten, welche durch Verbindung der einfachen Erden entstehen.

Erste Eintheilung.

Edelsteine. 67

Zweyte Eintheilung.

Turmalin von Ceylon. 67
Schörl, schwarzer, nadelförmiger. 67
— grüner. 67
Zeolith. 69
* — stralichter vom Harze. 70
* — prismatischer, an den Enden zugespitzter vom Harze. 70
* — spatartiger, gelblichter von Fahlun. 70
* — staubartiger von Fahlun. 70
* — hungarischer 71
)(3

Seite

* Brandzeolith von Aedelsfors. 71
* Pechsteine, sächsische. 72

Bemerkung des Uebersetzers über die Magnetprobe. 72

Dritte Eintheilung.

Kreide briançoner. 71
Amianth. 75
Asbest. 75
Talk, Serpentine, Specksteine. 75
Basalt, isländischer. 76
— andere Art. 77
— vom Vogesischen Gebirge. 77
Folgerungen aus den Versuchen mit den zusammengesetzten Steinen. 78
Vulkanische Produkte. 78
* Lava, schwammichte, braunrothe, aus Fulda. 78
* — der dichte Kern derselben. 79
* — porose schwarze, rheinländischer Mühlstein 79

Seite

Siebente Classe.

Gröblicht gemischte Erden und Steinarten.

Schiefer und Dachschiefer. 79
* Hornschiefer, grauer aus Fulda. 79
* Hornblende, schwarze aus Fulda. 80
* Glimmer, grünlichter, aus Sibirien. 80
Granite, und glimmerichte Sandsteine. 80
* Geisbergerstein 81
Porphyr, rother. 82
— grüner. 82
Versuche mit einfachen durch Kunst vermischten Erden. 82 - 89

Zweyte Ordnung.

Salzichte Substanzen.

Borax. 89
Vitriolisirter Weinstein. 89
Glaubersalz. 90
Caustisches feuerbeständiges Pflanzenalkali 90
Mildes — — 91
— mineralisches Alkali 91

	Seite
Verprasseltes Seesalz	92
Phosphorischer Weinstein.	92
Folgerungen aus den Versuchen mit den salzichten Substanzen.	93
Dritte Ordnung.	
Schwefel und Harze.	94
Vierte Ordnung.	
Metallische Substanzen.	94
Platina, rohe.	94
— vom magnetischen Sande gereinigte.	95
— geschmiedete.	95
Gold, geschiedenes.	96
Kapellensilber.	96
Parisersilber.	97
* Hornerz, dunkelbraunes.	98
Kupfer.	98
Kupfervitriol.	99
Zinn.	99
Bley.	100
Eisen.	101
Colcothar.	101
Eisenerz, glimmerichtes, aus dem Vogesischen Gebirge.	102
Sand, magnetischer mit der Platina vermischt.	103
Sand, magnetischer, von Barr.	103
Braunsteinkönig.	104
Für sich niedergeschlagenes Quecksilber.	105
Zink.	105
Zinkvitriol.	106
Blende, graue, schuppichte.	107
Blende.	107
— von Markirch,	107
— blätterichte gelbe von Derby-Shire.	108
Spiesglas.	109
Spiesglaskönig.	109
Arsenikkönig, gemeiner.	109
Folgerungen aus der Behandlung der metallischen Substanzen.	110
Hrn. Lavoisier's Abhandlung über die Wirkung eines sehr heftigen Feuers auf die Edelsteine.	111
Rubin.	115
Sapphir.	119
Hyacinth.	121
Topas, sächsischer.	122
— und Rubin, brasilianischer.	122
Smaragd.	124

	Seite
Chrysolith.	124
Granat, gemeiner, und syrischer.	124
Amethyst.	125
Diamantspat, des Ritter Bergman's.	125
Folgerungen aus den Versuchen mit den Edelsteinen.	126
Hrn. Lavoisier's Beschreibung seines Schmelzapparats mit Feuerluft.	128
Hrn. Meusnier's Beschreibung des nämlichen von ihm verbesserten Apparats.	143
Erklärung der Figuren für beyde Abhandlungen.	154

Vorbericht.

Vorbericht

des Uebersetzers.

Mit Vergnügen sah ich, daß mein Versuch einer Schmelzkunst mit Feuerluft den allgemeinen Beyfall des gelehrten Publikums erhalten hat. Der noch immer thätige Lavoisier behandelte den nämlichen Gegenstand. Seine Versuche, welche ich übersetzt als einen Anhang zu meiner Arbeit liefere †), sind in den Abhandlungen der Pariser Akademie fürs Jahr 1783 abgedruckt. Hr. L. machte die mehreren seiner Versuche mit der aus rothem Quecksilberkalche gewonnenen Feuerluft, die übrigen mit der aus Sal-

†) Auf Begehren des Hrn. Lavoisier ist die Urschrift dieser Abhandlungen an die französische Uebersetzung meines Werkchens angedruckt worden. Essai d'un Art de Fusion à l'aide de l'air du feu, ou air vital: traduit de l'allemand par M. de Fontallard & revu par l'Auteur. Suivi des Mémoires de Mr. Lavoisier sur le même sujet. à Strasbourg & à Paris 1787. 8°.

peter entbundenen. Ich stellte auch noch verschiedene Versuche mit der aus dem Braunsteine entwickelten Feuerluft an, und fand sie zu den Schmelzversuchen sehr vortrefflich. Ich benutze also diese Gelegenheit, um dieselben an schickliche Stellen einzuschalten. Sie sind unter dem Texte angeführt, und mit einem * bezeichnet.

Feuerluft aus rothem Quecksilberkalche. Zu der Entwickelung der Feuerluft aus dem rothen Quecksilberkalche gibt Hr. Sigaud de la Fond *a*) ein bequemes Verfahren an die Hand, welches ich in meinem **Versuche einer Schmelzkunst** nicht für nöthig fand umständlich anzugeben, indem ich daselbst mein Augenmerk vorzüglich auf den Salpeter richtete. Weil aber Hr. **Lavoisier** den aus diesem metallischen Kalche entbundenen Luftstoff vorzüglich zu seinen Versuchen angewandt hat, so will ich die Art denselben zu gewinnen, für diejenigen, die sie nicht kennen sollten, anzeigen.

---

a) Essai sur différentes especes d'air, qu'on désigne sous le nom d'air fixe. Paris 1779. 8°. page 292.

Es sind dazu zween Wege vorhanden, um ihn entweder im Kleinen, oder im Großen zu erhalten. Im ersten Falle wird ungefähr 1 Unze Quecksilberkalch in ein gläsernes Kölbchen gethan, und an desselben Hals eine 15 = bis 18 Zoll lange Leitröhre angeküttet, um das bey diesem Processe erforderliche Feuer soviel möglich von dem Wasserbehälter zu entfernen. Nun bringt man ein Feuerbecken unter das Kölbchen, dessen Hals an ein Gestelle oder eine Art von Galgen befestiget ist, wodurch zuerst die atmosphärische Luft aus dem Kölbchen getrieben wird; dann kommen Dämpfe, und endlich die Feuerluft, wo man nun das Feuer mit einem Blasebalge verstärken muß; wobey jedoch Vorsicht zu gebrauchen ist, weil öfters die Kölbchen dabey schmelzen und zu Grunde gehen, und das Quecksilber in's Feuer läuft. Dieser Unbequemlichkeit kann aber vorgebeugt werden, wenn man das Kölbchen in eine Art Kapsel von Eisenblech setzt, welche ungefähr den dritten Theil desselben umfassen kann. Diese Kapsel ist durch drey oder vier Metalldrathe an einen Ring, der über den Hals des Kölbchens geschoben ist, befestiget. Auf solche

Weise kann sich dieses nicht strecken, und bleibt ganz †).

Will man im Großen arbeiten, z. B. die Luft aus 1 Pfunde Quecksilberkalche entbinden, so ist das sicherste Mittel, den Kolben in einen Tiegel zu setzen, der einen starken Feuersgrad aushalten kann, und so weit ist, daß der Kolben rings umher einen halben Zoll dick mit Sand bedeckt werden kann: dann wird der Tiegel zwischen die Kohlen eines gut ziehenden Schmelzofens gesetzt, und stark Feuer ge-

†) Bey den Versuchen, in welchen überhaupt die Hitze der glühenden Kohlen, oder einer brennenden Kerze erforderlich ist, um Luftarten zu entwickeln, tritt bekanntlich bey abnehmender Hitze das Wasser oder Quecksilber durch die Leitröhre in das noch heiße Gefäß zurück, und richtet Schaden an; weßwegen man die Vorsicht empfiehlt, das Ende der gebogenen Röhre alsobald nach geendigtem Versuche aus dem Wasser oder Quecksilber zu nehmen, welches aber nicht immer thunlich ist. Der sicherste und leichteste Weg dieser Unbequemlichkeit auszuweichen ist meiner Erfahrung zu Folge dieser, daß man am vordern Theile der Leitröhre, am Bug derselben, eine kleine Oeffnung anbringt, dieselbe währendes Processes mit Klebwachse verschlossen hält, und dieses nach Endigung desselben mit einer Stecknadel durchsticht, um der äußern Luft Eintritt zu verschaffen.

geben. Auf diese Art gewinnt man eine große Menge Feuerluft, und der Kolben geht nicht verloren. 1 Unze Quecksilberkalch gibt bey sehr starkem Feuer, und wenn er ganz wieder hrrgestellet ist, über 5 Schoppen oder 120 Cubiczoll vortreffliche Luft †).

Feuerluft aus Braunstein. Was die Entwickelung der Feuerluft aus dem Braunsteine betrifft, so wußte ich sehr wohl, daß **Priestley** schon aus diesem Metalle, ohne Zwischenmittel blos durch Einwirkung des Feuers Feuerluft entbunden hatte *b*), aber in zu unerhebli-

---

†) Auf eine ähnliche Weise stellte ich vormals während meiner Beschäfftigung mit den Schmelzversuchen eine Probe an, um so geschwind als möglich Feuerluft aus Salpeter zu erhalten. Ich machte die gehörige Vorrichtung, und hielt über die glühenden Kohlen einer Schmiedesse ein mit Salpeter angefülltes Kölbchen. In wenigen Minuten ward der Salpeter so zu sagen, mit einer Handvoll Kohlen flüssig: ein Strom Feuerluft brach hervor, daß man kaum Zeit genug hatte die Gefäße, worinn man die Luft auffieng, zu wechseln. Allein, das Kölbchen, wenn es auch gleich beschlagen war, fieng bald an zu schmelzen, und der Salpeter lief ins Feuer.

b) Versuche und Beobachtungen über verschiedene

cher Menge, um sie zu Schmelzversuchen zu benutzen; weßwegen ich auch nichts davon erwähnte. Allein das wußte ich nicht, und konnte es bey meiner damaligen Beschäfftigung mit den Schmelzversuchen nicht wissen, daß man nach des Hrn. Hermbstädt's Angabe, eine größere Menge als Priestley anzeigt, bey schwächerm Feuer als bey den übrigen Processe erhalten kann, weil meine Abhandlung schon die Presse verlassen hatte, ehe mir eine gedruckte Nachricht davon zu Gesicht kommen konnte. Ich ergreife also diese Gelegenheit, theils die mit dem Braunsteine gemachten Versuche summarisch hieher zu setzen, und meine Gedanken über diese Entbindungsart zu äußern, theils auch von meinen eignen Versuchen einige Erwähnung zu thun.

Theile der Naturlehre nebst fortgesetzten Beobachtungen über die Luft. Leipz. 1780. B. I. S. 160. Hr. Priestley erhielt aus einer Unze Braunstein, welchen er im Sandbade bis zum Glühen erhitzte, nur 40 Unzenmaß Luft, oder etwas weniger als 80 Cubiczoll im Verhältnisse von 120 zu 127, wovon das erste Fünftheil fixe, die übrige 4 Fünftheile aber die reinste Luft waren.

Hr. Hermbstädt erhielt aus einer halben Unze Braunstein in einer kleinen irdenen dem Feuer ausgesetzten Retorte, 80 Unzenmaß der schönsten Luft, welche von Anfang bis zu Ende immer gleich war, und keine Spur von Luftsäure enthielt *c*). Ein andermal gaben ihm 4 Unzen zerriebener Braunstein 382 Cubiczoll ganz reine Luft *d*).

Die HH. Goettling und Bucholz bestätigten die Wahrheit des Versuches. Letzterer erhielt aus 8 Unzen Braunstein von Ilmenau in einer steinernen Retorte 435 Cubiczoll Feuerluft. Hr. Bucholz stellte den Versuch mit dem Phosphor und der Stahlfeder in dieser Luft an: er fiel herrlich aus, jedoch schien ihm das Schmelzen der Stahlfeder langsamer, als in Feuerluft mit Salpeter *e*); von welchem Umstande aber ich in meinen Versuchen das Gegentheil fand: das Feuer war

---

c) Chemische Annalen 1786. St. IV. S. 316.

d) Physikalisch-chemische Versuche und Beobachtungen. Berlin 1786. S. 171.

e) Almanach oder Taschenbuch für Scheidekünstler 1787. S. 59.

viel rascher. Auch Hr. Prof. Lichtenberg *f*) erhielt aus 6 Unzen Braunstein 9 Quartier †) Luft, von der auserlesensten Güte. Ich habe sehr viele Versuche über verschiedene Arten von Braunstein angestellet: sie waren von ungleichem Erfolge und mit besonderen Umständen begleitet. Ich hoffe mich bald im Stande zu finden, davon Nachricht geben zu können.

Ueberhaupt genommen, ist zwar bey der von Hrn. **Hermbstädt** angegebenen Art Feuerluft aus Braunstein zu gewinnen, ein schwächerer Feuersgrad hinreichend, als bey den übrigen zu dieser Absicht vorgenommenen Processen, und eine Retorte könnte hierzu wohl hundertmal gebraucht werden ††).

---

f) Chemische Annalen 1787. St. XII. S. 520. — Die Güte der gemeinen Luft war 90, der Feuerluft aus Salpeter 376, der aus rothem Quecksilberniederschlage 243, und der aus Braunstein 400, also die reinste im eudiometrischen Verstande.

†) Zu wünschen wäre es, daß der Gehalt dieser Maße, als Quartier, Nössel, Kannen, Maßflaschen, u. s. w., welche doch in verschiedenen Gegenden verschieden sind, in Cubiemaßen der Verständlichkeit wegen angegeben würden.

††) Wirklich habe ich eine gläserne Retorte schon über zwanzig Male zum nämlichen Processe gebraucht.

Jedoch leidet die erstere Bemerkung einige Einschränkung: auch scheint die Behauptung des Hrn. Goettlings g), den Salpeter künftig zur Bereitung der Feuerluft gänzlich entbehren zu können, zu gewagt. Man glaube nicht, daß, weil ich in meinem Versuche einer Schmelzkunst den Salpeter angepriesen habe, ich deswegen diesen Gedanken äußere. Man erwäge folgendes.

Zum vorausgesetzt, daß immer diejenige Art Braunstein zum Versuche genommen wird, welche die größtmöglichste Luftmenge gibt, so kann ja bey einem gelinden Feuer nur ein kleines Gefäß gebraucht werden, welches nicht wohl mehr als 1 Pf. Braunstein fassen kann: alsdann übersteigt aber die aus demselben gewonnene Luft nicht 900 Cubiczoll, wenn man das von H. Buchholz erhaltene Resultat zum Grunde legen will. Nun ist dieß eine unbedeutende Menge für Schmelzversuche.

Braucht man hingegen eine große Menge Feuerluft, z.B. so viel als 1 Pfund Salpeter geben kann, nämlich 12800 Cubiczoll, 800 Cubiczoll auf eine

---

g) A. a. O.

Unze gerechnet, so ist in Rücksicht auf Zeit und Kosten keine Ersparniß; indem ja der Proceß 13 mal wiederholet werden müßte. Behandelt man mehrere Pfunde Braunstein auf einmal, so wird eine größere Retorte, folglich ein stärkeres Feuer erfordert, und es stehet zu befürchten, daß dieses Halbmetall alsdann nicht durch und durch geglühet werden, und folglich nicht alle Luft hergeben kann. Ueberdas wäre auch der vorgegebene große Vortheil nur local, wo nämlich, wie in Ilmenau, der Braunstein sehr wohlfeil ist; auch ist er nicht an allen Orten vorräthig zu haben.

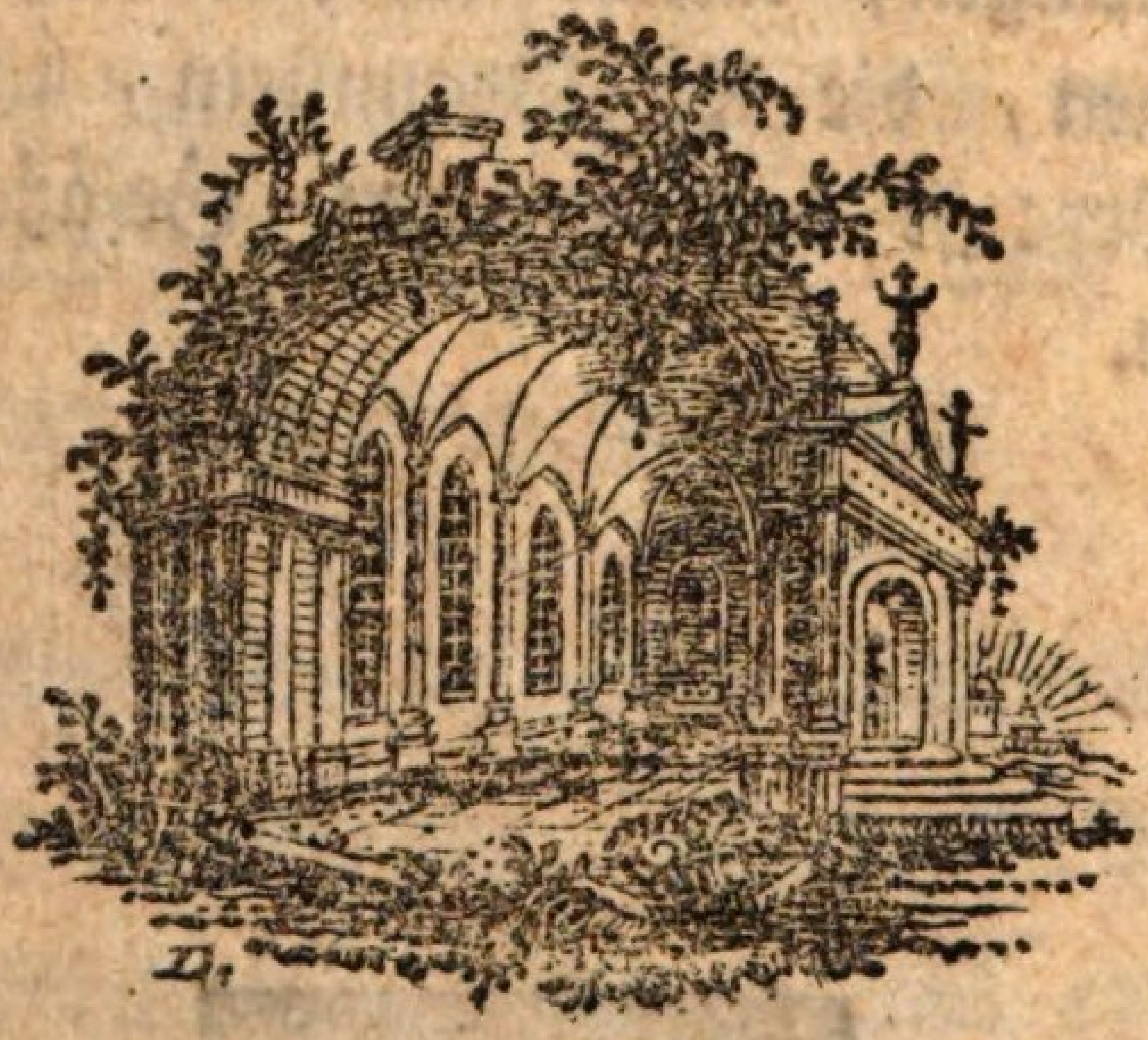
Meinen Versuchen zu Folge, wovon ich nur noch einige Resultate anführe, ist zwar der erdichte Braunstein häufiger; allein er gibt eine ungleich geringere Menge Feuerluft, als der krystallisirte oder strahlichte, welcher die größtmöglichste Menge gibt †).

†) Aus acht Unzen strahlichten hungarischen Braunsteins erhielt ich 790 Cubiczoll Feuerluft, und aus gemeinem erdichten, wovon das Pfund schon 6 — 8 Sols in Straßburg kostet, nur 162 Cubiczoll. Es wäre demnach zu wünschen, daß

Diese Luft ist, ob sie gleich überhaupt vortrefflich, doch eudiometrisch betrachtet, an Güte verschieden; auch ist sie nicht immer von Luftsäure frey; und gibt der schon einmal gebrauchte Braunstein keine frische Feuerluft mehr, wenn er auch gleich über einen Monath der freyen Luft ausgesetzt gewesen ist.

---

alle diejenigen, welche sich mit dieser Arbeit beschäfftigen, die Art Braunstein, und auch die zum Processe genommenen Gefäße, angeben möchten.



Des Hrn. Lavoisier Abhandlung über die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers auf die strengflüssigsten Mineralien.

Einleitung

Ich habe in einem Aufsatze, welcher sich in den Abhandlungen der (Pariser) Akademie für das Jahr 1782. S. 466. befindet, einen Blasebalg, oder vielmehr eine Art Wassertrommel (trombe) umständlich beschrieben †), durch deren Beyhülfe man ein Kohlfeuer mit dephlogistisirter Luft, wie sie Priestley nennt, oder mit Lebensluft (um mich des Ausdrucks des Geschichtschrei-

†) Es ist derjenige Apparat, von welchem ich §. 33. Versuch einer Schmelzkunst Meldung gethan habe. — Hr. Hassenfratz gibt in einem kurzen im Journal de Physique May 1786 befindlichen Aufsatze eine Notiz sowohl von den von mir beschriebenen Schmelzapparaten mit Feuerluft, als auch von den sonst noch üblichen oder zu gebrauchenden Werkzeugen, wobey atmosphärische Luft angewandt wird. A. d. U.

bers der Akademie zu bedienen) und welchen ich beybehalten werde †) unterhalten und verstärken kann. Ich habe gezeigt, daß man mit dieser Vorrichtung eine merklich größere Wirkung hervorbringen kann, als mit den größten Brenngläsern, die man bis itzt dazu gebraucht hatte, und habe auch versprochen der Akademie eine Reihe von Versuchen, die ich mit den strengflüssigsten mineralischen Substanzen angestellet habe, vorzulegen. Ich eile also mich eines Theiles meines Verspruchs zu entledigen, und werde mich bald im Stande finden, auch noch dasjenige, was die Edelsteine betrifft, hinzufügen zu können ††). Ich zweifle auch nicht, daß, wenn meine Versuche von der Akademie geprüft und weiters werden bekannt gemacht worden seyn, die darüber gemachten und mir mitgetheilten Beobachtungen und Anmerkungen mich in den Stand setzen werden, in der Folge

---

†) Da der Leser aus meiner Abhandlung an den Ausdruck Feuerluft vielleicht gewöhnt ist, so habe ich ihn auch in dieser Uebersetzung beybehalten.

††) Dieser Theil von Hrn. Lavoisier's Arbeit ist schon in dem Bande der Pariser Abhandlungen für das Jahr 1782 S. 436 abgedruckt worden. Die Uebersetzung davon folgt auf die gegenwärtige.

diese meine Arbeit mehr auszudehnen und zu vervollkommnen.

Die Verfahrungsart, welche ich bey der größten Anzahl dieser Versuche beobachtet habe, bestehet darinn, daß man eine kleine Grube in eine große Kohle macht, dieselbe an einer Lichtflamme mit dem Löthrohre anglühet †), die Substanz gleich nachher in die angeglühete Kohle legt, und sie dem Feuerluftstrome aussetzt.

Ich habe auch einige Versuche mit der Flammenspitze einer Schmelzlampe angestellet, durch welche ich einen Strom Feuerluft gehen ließ. Ich werde von den Wirkungen, die sich dabey geäussert haben, ins besondere handeln: ich muß aber hier zum voraus erinnern, daß, wenn ich es nicht ausdrücklich anzeige, die Substanzen allemal in der glühenden Kohle dem Feuerluftstrome ausgesetzt worden sind.

---

†) Auch kann man ohne Löthrohr die Kohle anglühen, wenn man an die Kohlengrube die Flamme einer Wachskerze hält, und auf dieselbe den Feuerluftstrom wehen läßt. A. d. U.

Um diese Arbeit interessanter zu machen, so glaubte ich, es würde nicht unschicklich seyn, mit meinen Versuchen diejenigen zu verbinden, welche im Jahre 1772 auf Befehl der Akademie mit dem grossen Tschirnhausenschen Brennglase, welches sie von dem Regenten (Herzog von Orleans) erhalten hatte, angestellet worden sind. Die Unterlagen, deren wir uns meistens bey diesen Versuchen bedienten, waren Sandsteine (grès) oder hartes Porcellan. Der Brennpunkt der größern Linse war durch eine zweyte verengert und verkürzt. Die Resultate dieser Versuche sind noch nicht bekannt gemacht worden.

Ich folgte anfänglich, bey Reihung der Substanzen, dem beym Königlichen Cabinete von Hrn. Daubenton befolgten Systeme; allein das Resultat meiner Versuche nöthigte mich einige Modificationen zu machen, wodurch ich mich nach und nach derjenigen Ordnung näherte, welche vom Ritter Bergman in seiner Sciagraphia, und von Hrn. Kirwan in seinen Anfangsgründen der Mineralogie angenommen worden ist.

Die Feuerluft, welcher ich mich bediente, hatte der rothe Quecksilberkalch hergegeben: manchmal

mal benutzte ich auch die aus dem Salpeter gewonnene Luft; allein ich fand, daß ihre Wirkung schwächer war.

Obgleich diese Art von Versuchen theuer zu stehen kommt, so ist sie es doch nicht in einem so hohen Grade, als man sich es im ersten Augenblicke vorstellet. Sehr selten verbraucht man mehr als 6 Halbmaße (pintes) Feuerluft, bey einem Versuche: da die Halbmaß, alles mitgerechnet, ungefähr auf 4½ Sols zu stehen kommt, so kostet jeder derselben 25 aufs höchste 30 Sols. Mit einem Kohlfeuer würden sie noch theurer zu stehen kommen, und man würde bey längerer Zeit weniger Wirkung erhalten.

Ich gestehe gern, daß man gegen diese Art von Versuchen zwo Haupteinwendungen machen wird. 1° Daß die metallischen Kalche deswegen, weil sie in Kohlentiegeln liegen, wieder hergestellet werden, und daß die meisten Mittelsalze, oder auch die mineralischen Substanzen, in deren Mischung eine Säure vorhanden ist, zersetzt werden. 2° Ist man nicht versichert, ob nicht den Substanzen, welche man behandelt, von der Kohle entweder

Alkali oder Erde zugeführt wird, und ob nicht dieser Umstand ihre Schmelzbarkeit befördert.

Ohne eben die Richtigkeit des ersten Einwurfs gänzlich zu läugnen, so muß ich doch anmerken, daß wenn die Verfahrungsart Körper von Kohlen berühren zu lassen, mit einiger Unbequemlichkeit verknüpfet ist, dieselbe doch noch größer ist, besonders bey den Versuchen mit Steinen, wenn sie in einen Kohlentiegel gelegt, und dieser also von mehr oder weniger schmelzbaren Substanzen berühret wird. Dieser Umstand ist von so großer Wichtigkeit, daß man aus den bisher gemachten Versuchen fast niemals schließen kann, ob ein schmelzbarer Körper es für sich, oder durch Einwirkung der Thonerde ist, woraus der Tiegel bestehet. Eine Folge dieser Unbequemlichkeit ist, daß man niemals versichern kann, ob die geschmolzenen Körper rein sind; man hat immer zu befürchten, daß sie von der Thonerde des Tiegels verändert worden sind. Die Kieselfeuchtigkeit ist eine klare Probe davon. Diese Mischung von Alkali und Sand greift die Tiegel dergestalt an, daß, wenn nicht in einem eisernen Gefäße gearbeitet wird, man ein Resultat erhält, welches mehr oder weniger mit Thon ver-

mischt ist, da im Gegentheil die in einem Kohlentiegel bereitete Kieselfeuchtigkeit vollkommen rein ist, und man in derselben nichts anders findet, als feuerbeständiges Alkali und Kieselerde.

Was den zweyten Einwurf betrifft, so kann ich nach einer langen Erfahrung versichern, daß derselbe beynahe ganz grundlos ist: der Luftstrom, welcher die Kohle trifft, ist so reissend, daß er alle die ihm blos gestellten Substanzen, wenn sie nicht gar groß sind, mit sich fortführet und zerstreuet; um so eher muß derselbe die äußerst zarten Erdtheilchen, welche sich von der glühenden Kohle losreissen, mit sich fortführen.

Noch mehr, wenn es wahr wäre, daß sich manchmal kleine erdichte Theile mit dem zum Versuche genommenen Körper mischen, so sind sie so fein, und in so geringer Menge, daß sie keine merkliche Wirkung hervorbringen, besonders wenn die Versuche nur 2-3 Minuten dauren.

Endlich wenn dieser Einwurf gegründet wäre, so würde der Bergkrystall in allen Versuchen dieser Art schmelzen, allein er läßt sich, wie man sehen wird, nur sehr wenig erweichen.

Erste Ordnung
Erden und Steine
Erste Klasse

Quarz- oder Kieselartige Steine, deren Kennzeichen ist, mit dem Stahle Feuer zu geben: nebst einigen gemischten Steinen, in welchen das Kieselgeschlecht den größten Antheil ausmacht.

Bergkrystall. Es wurde ein Bergkrystall von Madagascar im glühenden Kohlentiegel einem Strome aus rothem Queksilberkalche gewonnener Feuerluft entgegen gehalten. Der großen Hitze ungeachtet, schmolz er doch nicht in 2$\frac{1}{2}$ Minuten: er bekam feine Risse und spaltete aller Orten; an den Ecken war er abgerundet, und gab einige Zeichen einer Erweichung. Nachdem er erkaltet war, sah er schillernd und an verschiedenen Stellen opalfärbig aus, welches der durch die grosse Hitze bewirkten Trennung der Lagen, und den verschiedenen Brechungen und Reflexionen der Lichtstralen, die auf solche Weise entstunden, zuzuschreiben ist.

Nach Bergman ist der Bergkrystall keine reine Kieselerde, sondern bestehet aus 93 Theilen dieser Erde, 6 Theilen Thon- und 1 Theil Kalcherde. Es ist also wahrscheinlich, daß diese Mischung diesen Stein zum Schmelzen geneigt macht: weswegen ich sehr der Meynung bin, daß die ganz reine Kieselerde bey dem mit meinem Apparate bewirkten Feuer schlechterdings unschmelzbar ist.

Unter der beträchtlichen Anzahl der mit dem großen Tschirnhausenschen Brennglase im Jahre 1772 angestellten Versuchen, befand sich auch der Bergkrystall, er zersprang in desselben Brennpunkte, knisterte und bekam feine Risse, allein er gab nicht das geringste Zeichen von Schmelzung oder einer sonstigen Veränderung. Der Brennpunkt des größern Glases war bey diesem Versuche, wie bey allen übrigen in dieser Abhandlung angeführten, durch ein zweytes Glas verkürzet und verrengert.

Weißer Quarz. Ein Stück von einem halbdurchsichtigen Quarze wurde, wie der vorige, dem Feuerluftstrome ausgesetzt. Der Versuch fieng um 9 Uhr 44′ 5″ an: der Quarz gab nach 9 Uhr 45′ 0″ deutliche Spuren einer Erweichung; allein

ob man gleich über eine $\frac{1}{2}'$ mit der Feuerung fortfuhr, so konnte man ihn doch nicht zum Schmelzen bringen. Nachdem man ihn erkalten ließ, so bemerkte man mit dem Vergrößerungsglase †), daß er in verschiedene Stücke zersprungen war. Die geschmolzene Oberfläche hatte das Ansehen eines sehr weißen, sehr polirten, sehr glänzenden und mit vielen kleinen Bläschen angefüllten Schmelzes. Im Bruche desselben sah man keine merkliche Veränderung.

---

†) Da fast bey jedem Versuche des Erkaltens und des Beobachtens mit dem Vergrößerungsglase Meldung geschieht, so habe ich diese Ausdrücke in der Folge wo sie nicht besonders nöthig waren, weggelassen. Es versteht sich von selbst, daß, wenn man den Bau einer Substanz recht kennen will, ein Vergrößerungsglas von Behuf ist, und man dieselbe wohl nicht eher behandelt, als bis sie gehörig erkaltet ist. Den häufig vorkommenden Ausdruck im Brennpunkte des großen Tschirnhausenschen Brennspiegels, habe ich der Kürze halben durch das Wort Sonnenfeuer ersetzt.

Da auch Hr. Lavoisier bey seinen Versuchen immer die eigentliche Zeit bemerkte, um welche dieselbe angefangen und aufgehöret haben: und diese Lesart etwas unbequem scheinen möchte, so habe ich in der Folge nur die Dauer der Versuche angegeben, worauf es hauptsächlich ankommt.

Wurde dieser nämliche Stein mit der aus Salpeter gewonnenen Luft behandelt, so fieng er nach $1\frac{1}{2}'$ zu wallen an, und bekam auf seiner Oberfläche das Ansehen eines weißen Schmelzes. Nach 2′ hörte man mit der Feuerung auf, ohne daß man ihn zum Schmelzen bringen konnte.

Aus diesem Versuche ist ersichtlich, daß die Feuerluft auf den Quarz wirksamer ist, als auf den Bergkrystall, weil jener auf seiner Oberfläche zu schmelzen anfängt.

Der folgende Versuch scheint diesen Unterschied zwischen dem Bergkrystalle und dem Quarze zu bestätigen; vorausgesetzt jedoch, daß man einigermassen auf die Reinheit des zerriebenen Quarzes zählen kann: Uebrigens ist es sich nicht zu verwundern, daß der Quarz, weil er mehr Thonerde als der Bergkrystall, und deswegen einen geringern Grad von Durchsichtigkeit besitzt, auch schmelzbarer als dieser ist.

Im Sonnenfeuer erlitte dieser Stein eben so wenig eine Veränderung, als der Bergkrystall.

Weißer zerriebener Quarz fieng nach 1′ in einen zähen Brey zu fließen an: als man ihn mit

einem eisernen Werkzeuge berührte, so ließ er sich eindrücken; dem ungeachtet war er nicht vollkommen geschmolzen. Er hatte nachher ein halbglasichtes Ansehen, war halbdurchsichtig, wasserklar, glänzend auf der Oberfläche, und im Innern mit vielen kleinen Bläschen angefüllet.

Dieser Quarz, welchen ich von Hrn. Macquer erhielt, war zwischen Sandsteinen zerrieben worden.

Sehr harter und sehr feiner Sandstein von Sceaux-les-Chartreux. Dieser Sandstein ist im Bruche sehr glänzend, und von einem eben so feinen Korne, als der Quarz. Nach 35″ war er an den Ecken abgerundet; fieng nach 5″ an verschiedenen Stellen zu wallen an, und gab nach 15″ ganz deutliche Zeichen einer Erweichung: nach 10″ hörte man mit der Feuerung auf. Während der Zeit, daß sich der Stein abkühlte, hatte er ein grünes phosphorisches Ansehen, nach einem gänzlichen Erkalten war er sehr hart, an der Oberfläche glasicht mit kleinen Blasen; im Bruche aber bemerkte man nichts glasartiges; und so hatte er

das Ansehn eines sehr weißen und feinkörnichten Quarzes.

Man sieht also daraus, daß diese Art Sandstein eben so rein ist als der Quarz, und daß er sich eben so wie derselbe bey einem heftigen Feuersgrade verhält.

Im Sonnenfeuer litte dieser Stein nicht die geringste Veränderung *.

---

* Sandstein, röthlichgrauer von Berka an der Ilm, welcher wie anderer Sandstein zu Quadern verarbeitet wird (Voigt Verzeichniß einer Sammlung von Gebirgsarten N°. 29) schmilzt sehr leicht unter einigem Schäumen zu einer milchweißen glänzenden, und im Bruche dem Quarze gleichenden Kugel.

* Sandstein von Rathenberg aus dem Fürstenbergischen, wo er zum Aufmauren der Glasöfen für blaue Farbe, und zu Schmelzöfen für Silber und Bley gebraucht wird, schmilzt hingegen sehr schwer und verhält sich wie Gestellstein: er braucht ungefähr $\frac{1}{3}'$ um roth zu glühen; das Schäumen fängt alsdann an, wird nach und nach stärker, und dauret über 2', ehe man eine geschmolzene Masse erhält. Ihr Ansehen ist glänzend, und von schmutzigweißer mit grauen und schwarzen Punkten untermengten Farbe. Im Bruche hat sie die nämliche graue Farbe, und sieht wie Quarz aus, knirscht auch wie derselbe zwischen den Zähnen.

Weißer Sand, oder sandichter zerriebener Quarz von Etampes. Dieser Sand wurde, um desselben Zerstreuung zu verhüten, mit Behutsamkeit dem Feuerluftstrome ausgesetzt. Das Feuer machte Eindruck auf ihn, er schien bald, besonders an den Ecken, zusammen zu backen, und schmolz vollkommen nach 1′ 30″ in eine runde Masse, welche hier und da schäumte: allein weil dieser Sand in einer allzubeträchtlichen Menge aufgetragen war, so konnte er nicht bis in den Mittelpunkt schmelzen. Mit der Feuerung hielt man noch 2′ an.

Die zerschlagene Masse war an der Oberfläche weiß, glasartig, undurchsichtig, und vollkommen geschmolzen. Im Bruche war sie weiß, undurchsichtig und porcellanartig. Die Theilchen waren wohl mit einander verbunden, jedoch ohne vollkommen geschmolzen zu seyn. Diesen Sand erhielt ich von Hrn. **Macquer**, allein es ist mir unbewußt, welche Vorsicht man während des Zerreibens gebraucht hatte, um die Einmischung fremder Theilchen zu verhüten *.

---

* Rheinsand (arena lacustris quarzosa L. Sp. 3.) Die kleinen Quarzkörner sinterten bald zusammen,

Grauer Quarz von trou-du Diable bey Valdajeou im Vogesischen Gebirge. Nach 10″ fieng er an einigen Orten zu schäumen an, er erweichte sich nach 5″, und schmolz bald gänzlich nach 15″: denn die Masse floß etwas zähe. Nach 20″ hörte man mit der Feuerung auf. Diese geschmolzene und mit der Glaslinse betrachtete Masse sah wie Glas aus, welches durch und durch feine Risse hatte, sie war blasevoll, sehr brüchig, hatte ein weißes glasichtes Ansehen, und hier und da schwarze Flecken.

Dieser Quarz ist undurchsichtig, von einem feinen Korne, und bricht in ebenen Flächen: er unterscheidet sich also darinn vom Kiesel und ähnlichen Steinen, die mehrentheils in bauchichten oder hohlen Stücken abspringen.

Aus diesem Versuche erhellet nun ganz deutlich,

---

und fiengen, wie der Quarz, zu schäumen an, welches über 1′ daurete: endlich erhielt man eine weißgraue, glänzende und an der Oberfläche ganz in Glas verwandelte runde Masse. Im innern war sie nicht so vollkommen geschmolzen; jedoch waren die Quarzkörner wohl mit einander verbunden, und man hatte Mühe die Masse zu zerbeißen.

daß der Quarz, wovon die Rede, ein gemischter Stein ist. Noch hat man keine chemische Untersuchung mit demselben angestellet.

Phosphorescirender Quarz aus der Gegend von Alençon. Dieser Quarz zeigt im ersten Anblicke eine Aehnlichkeit mit dem Sandsteine; allein er ist im Bruche viel fetter anzufühlen: man könnte ihn auch mit einigen Gypssteinen vermengen, ob er gleich keine einzige diesen Steinen zukommende Eigenschaften besitzet. Es ist eigentlich der Petuntse des Hrn. Guettard, welcher die Eigenschaft besitzet bey einer Hitze, die etwas stärker als die Hitze des kochenden Wassers ist, zu leuchten.

Nachdem er 15″ lang die Hitze ausgestanden hatte, wurde er weich und schmolz gänzlich nach 5″, jedoch floß er etwas zähe, und bildete nach 35″ eine fast runde Kugel. Nach 5″ hörte der Proceß auf. Diese Masse blieb noch lang hernach glühend. sah ganz glasicht aus, hatte feine Risse und Spalten, so wie man es bey einer glasartigen rothgeglüheten und ins Wasser getauchten Substanz wahrnehmen würde.

Aus diesem Versuche ist ersichtlich, daß diese Art Quarz oder Sandstein ein gemischter Stein ist. Es würde der Mühe lohnen, seine phosphorische Eigenschaft genauer zu untersuchen. Im Sonnenfeuer schmolz dieser Stein sehr leicht zu einem halbdurchsichtigen graugrünen Glase.

Milchweißer Achat. Dieser dem Feuerluftstrome ausgesetzte Stein erweichte sich in weniger als 1′, und floß zu einem halbdurchsichtigen blasevollen Glase.

Da die Achate, Chalcedonier, Kiesel, und Feuersteine, aus Kiesel- und Thonerde bestehen; so ist es nicht zu verwundern, daß sie mehr oder weniger schmelzbar sind, und sich bey einem sehr großen Feuersgrade in eine Art Glas verwandeln.

Die verschiedenen Achatarten, welche im Jahre 1772 dem Sonnenfeuer ausgesetzt wurden, schmolzen nicht, einige derselben bläheten sich auf, blätterten sich, wurden mürbe nnd staubartig: auch stieg während des Versuchs ein merklicher Rauch auf, welcher nichts anders als Wasserdämpfe zu seyn schien. Diese Steine entfärbten sich alle.

Schwarzer Achat floß an verschiedenen Stellen, besonders an der Oberfläche: er verlor seine Farbe, und sah alsdann wie weißes Schmelz aus. Der Proceß daurete 1'.

Er war alsdann voller Bläschen, sowohl äußerlich als im Bruche. Seine Oberfläche vorzüglich hatte ein vollkommen glasichtes Ansehen: einige der innern Theile waren nicht vollkommen geschmolzen, und sahen noch schwarz aus.

Chalcedonier. Durch die Einwirkung der Feuerluft wurde dieser Stein größer, und erweichte sich nach Verlauf 1': nach welcher sich viele große Blasen oder Löcher bildeten. Bey anhaltendem Feuer floß er nach 1' - 20"; und hatte nachher das Ansehen eines ganz weißen halbdurchsichtigen Glases, das voller Blasen und Hohlungen von verschiedener Größe war. Man kann also diesen Stein für vollkommen schmelzbar ansehen.

Chemische Versuche zeigen, daß der Chalcedonier eine Mischung von Kiesel- und Thonerde ist.

Der Chalcedonier spaltet und entfärbt sich im Sonnenfeuer, ohne einige Spuren von Schmelzung zu geben.

Carneol. Nach 35″ fieng er an im Feuer weiß zu werden, und ein grünes phosphorisches Licht zu verbreiten. Nach 1′ 35″ hörte man mit der Feuerung auf. Er war nun fast ohne Farbe, an den Ecken abgerundet: und hatte ein glasichtes und glänzendes Ansehen. Sein Inneres ließ sich nicht besser vergleichen, als mit dem Bergkrystalle, der im Feuer feine Risse bekömmt, auch war er mit ganz feinen Bläschen angefüllet; eine Anzeige, daß die Substanz erweicht worden war, ob sie gleich im eigentlichen Verstande nicht schmolz. Die Farbe hatte sich gänzlich verloren.

Der Carneol zeigte bey der chemischen Zergliederung die nämlichen Bestandtheile wie andere Achate und der Chalcedonier: die Kieselerde ist die Grundlage, welche mit einer geringen Menge Thon vermischt ist. Die Natur des färbenden Stoffes läßt sich auch nicht bestimmen. Dieser Stein ist im Sonnenfeuer nicht untersucht worden.

Silex oder Feuerstein. Der Versuch ist mit dem braunen und schwärzlichten Feuersteine, der sich in der Kreide befindet, angestellet worden: der Stein ist zu bekannt, um ihn zu beschreiben. Man

weis, daß er sich vom Achate nur darinn unterscheidet, daß er undurchsichtig, und von keinem so feinen Gewebe ist: übrigens geben alle Kiesel, wie der Achat, der Analyse zu Folge, ungefähr ein $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Thonerde, und sehr wenig Kalcherde; das übrige ist Quarzerde.

In zehen Secunden war dieser Stein glühend, und zeigte ein phosphorisches Licht: nach 8″ war er an den Ecken rund geschmolzen: nach 35″ gerieth seine Oberfläche in ein Wallen; wieder in 15″ in ein unvollkommnes zähes Schmelzen, und erweichte sich nur wie der Quarz; endlich nach 35″ erweichte er sich ganz, ohne jedoch vollkommen zu schmelzen: nun hörte man mit der Feuerung auf. Seine Oberfläche war glänzend, er sah wie schön polirtes Glas aus, und war mit ziemlich großen Bläschen angefüllet. Im innern war es nicht vollkommen geschmolzen, und hatte auch nicht das glasichte glänzende; dem ohngeachtet war er ganz weiß geworden, und mit vielen kleinen Bläschen angefüllet, welche zuvor nicht im Steine waren, ehe er ins Feuer kam. Aus diesen zwey Umstän-

ständen läßt sich zum wenigsten auf eine beträchtliche Erweichung des Steins schließen.

Diese Neigung zum Schmelzen ist bey den Kieseln gemeiniglich desto größer, je mehr sie gefärbt, und mit einer größern Menge Thonerde vermischt sind.

Die nämliche Art Kiesel wurde im Sonnenfeuer weiß, und stieß einen Rauch aus; ließ sich aber weder erweichen noch schmelzen.

Weißlichter durchsichtiger Kiesel aus der Gegend von Villers-Cotterets. Als derselbe 28″ lang das Feuer aushielt, fieng er an der Oberfläche zu wallen an, blähete sich auf, erweichte sich nach 35″, ohne vollkommen zu schmelzen, ließ aber ein phosphorisches Licht blicken. Die Oberfläche dieses geschmolzenen Steins war vollkommen glasartig, glänzend, und blasevoll. Im Bruche war er mehr mattweiß, und fast ganz voller Blasen; jedoch ließ sich nicht mit vollkommner Gewißheit bestimmen, ob er bis in den Mittelpunkt geschmolzen war. Die ganze Masse war vom schönsten Weiß.

Aegyptischer Kiesel blähete sie auf, und ließ sich zum Schmelzen an; allein da die Kohle nach

28″ zersprang, konnte man den Versuch nicht weiter verfolgen. Die Stellen, welche am stärksten erhitzt waren, bekamen ein weißes, glasichtes und blasevolles Ansehen.

Praser. Der Praser ist eine Art von schönem grünen Achate, und halbdurchsichtig. Nach Bergman ist die Kieselerde, als Grundlage dieses Steins, mit etwas wenig Bittersalzerde, ein wenig Kalch- und Thonerde verbunden. Nach Hrn. Achard enthalten 100 Gran dieses Steins 95 Gran Kieselerde; 1, 7 Kalcherde; 1, 2 Bittersalzerde; 0, 4 Eisen, und 0, 6 Kupfer.

Dieser Stein blieb dem Feuerluftstrome 2′ 15″ lang ausgesetzt, binnen welcher Zeit er seine Farbe verlor, und an den Ecken sich abrundete. Er war nun glänzend, auf der Oberfläche wie sehr weißer Schmelz, und sehr blasevoll: im Bruche war er von einem feinen porcellanartigen Korne, jedoch etwas glasartig.

Diese Substanz ist im Sonnenfeuer nicht untersucht worden *.

---

* Chrysopras von Cosemütz in Schlesien geräth zwar an den Kanten noch so ziemlich leicht in ein

Weißlichter Nierenstein floß nach 20″ unter Schäumen: nach 35″ hörte die Feuerung auf. Seine Oberfläche glich einem undurchsichtigen gelblichten und löcherichten Glase. Sein Inneres war weiß, und hatte ein blätterichtes Ansehen, ungefähr wie briançoner Kreide. Die ganze Masse war sehr hart, und der geschmolzene Theil ließ sich nicht von der Feile angreifen.

Dieser Versuch zeigt, daß der Nierenstein ein zusammengesetzter Stein ist; jedoch macht, den Versuchen des Hr. d'Arcet zu Folge, die Kieselerde den größten Theil desselben aus †).

Schmelzen, welches aber gegen die Mitte zu immer schwerer wird; auch ist dasselbe mit einem sehr beträchtlichen und anhaltenden Schäumen oder Blasewerfen begleitet, ehe die Probe eine Kugelfigur annimmt. Das Resultat ist von weißgrauer Farbe, glänzend, im Bruche quarzartig und etwas poros. Zwey kleine Stückchen von diesem Steine glüheten bald weißroth, schmolzen aneinander, und erforderten über 2′ um kugelrund zu fließen.

†) Hr. von Saussüre konnte einer Art Nierenstein, die sich in der Gegend von Genf befindet, im Feuer nichts anhaben: er war nur weißlicht geworden wie Porcellan, und von dem damit verbundenen

Im Sonnenfeuer schmilzt der Nierenstein zu einem halbdurchsichtigen mit großen Blasen angefüllten Glase. Ist der Stein gefärbt, so erhält man ein schwarzbraunes durchsichtiges Glas.

Grauer, rothaderichter Jaspis. Der Jaspis ist, den Versuchen der HH. d'Arcet und Bayen gemäß, aus kiesel- und eisenhaltiger Thonerde zusammengesetzt.

Ein solcher Stein wurde nach 2′ 35″ weiß, verlor seine Gestalt, blähete sich auf, wurde poros, und gab ein halbglasichtes weißgraues Resultat.

Um sich zu versichern, ob der Stein bey einem heftigern Feuer sich vollkommner schmelzen liesse, wurde das nemliche Stück von neuem diesem

---

Schörl angegriffen. (Voyages dans les Alpes B. I. S. 84.) — Ich führe diesen Versuch hauptsächlich deswegen an, weil er aus Versehen an den §. 296. meines Versuchs einer Schmelzkunst angehängt worden, wo die Rede von einem Felsstein ist, welcher aus Nierenstein, Schörl und Granaten bestehet, und von welchem Hr. v. Saussüre nur sagt, daß er eine schöne Politur annimmt, und seine große rothe, gelbe und grüne Flecken sich sehr schön ausnehmen. a. a. O. S. 107.

Luftstrome 2′ lang ausgesetzt, wozu man ein weiteres Aufsatzröhrchen nahm: allein er wurde nicht weicher als das erstemal; ja vielleicht war er es weniger. An der Oberfläche war er ganz glasicht, und voller Bläschen, und im Bruche quarzartig. Es scheint, daß in allen diesen Versuchen die färbende Materie sich verliert, und nach Maßgabe dieses Verlusts die Steine immer weniger schmelzbar werden.

Grüner Jaspis mit blutrothen Pünktchen. Nach 15″ gab dieser Stein Merkmale einer Erweichung; nach 10″ blähete er sich stark auf, und schmolz wieder nach 10″ unter einem weißlichten phosphorischen Scheine; jedoch nicht vollkommen, um eine Kugelfigur anzunehmen. Nach 25′ hörte man mit der Feuerung auf: der Stein wurde weißgrau, hatte durch und durch ein glasichtes Ansehen, und war ganz blasevoll; eine Anzeige, daß er bis in den Mittelpunkt geschmolzen war. Seine Oberfläche war sehr glatt, hatte die Politur eines Glases, und ein stärkeres glasartiges Ansehen, als im Mittelpunkte.

Eine andere Probe vom nämlichen Steine, wel-

cher mit der aus Salpeter erhaltenen Feuerluft untersuchet wurde, gerieth in ein Wallen, und verlor seine Figur; allein das Schmelzen war unvollkommen, ob man gleich mit der Feuerung 2′ lang fortgefahren hatte; weswegen man zu schließen berechtiget seyn kann, daß die aus dem Quecksilberkalche gezogene Feuerluft wirksamer ist, als die aus dem Salpeter gewonnene. Diese Strengflüssigkeit des Jaspisses, auch wenn er gefärbt ist, scheint darzuthun, daß die Kieselerde dieses Steins viel reiner und mit weniger Thonerde vermischt ist, als man glaubt. Die chemische Zerlegung auf dem nassen Wege kann den besten Aufschluß über seine Zusammensetzung geben.

Bandjaspis hielt das Feuer 1′ 45″ lang aus, während dieser Zeit erweichte er sich hier und da, gerieth in ein Wallen, und floß nur zähe. Der Versuch ist mit aus Salpeter gewonnener Luft angestellet worden.

Eine Art Jaspis aus der Gegend von Plombieres. Dieser Jaspis ist grau und roth; und ob er gleich sehr hart ist, so nimmt er keine schöne Politur an.

Nachdem derselbe 25″ lang die Wirkung der aus rothem Quecksilberkalche gewonnenen Feuerluft empfunden hatte, erweichte er sich und verbreitete ein phosphorisches Licht, nach 40″ blähete er sich auf, ohne vollkommen zu schmelzen; jedoch gerieth er nach 20″ an der Oberfläche in eine merkliche Wallung. Nach 30′ hörte man mit der Feuerung auf. Das Resultat war von außen und von innen ganz weiß geworden: die Oberfläche hatte die Politur und das glänzende eines Glases, und war ganz mit Bläschen besäet. Das Innere war nicht so glänzend, jedoch von einem glasartigen Ansehen, und ganz mit Bläschen angefüllet, welche vor der Behandlung mit Feuerluft nicht darinn waren; welches also eine Probe von einer Erweichung ist.

Ein anderes Stück von diesem Steine wurde auf einer glühenden Kohle der aus Salpeter entbundenen Feuerluft 1 $\frac{1}{2}$ lang ausgesetzt, es schäumte, erweichte sich, und bildete sich zu einer runden Kugel. Das Schmelzen war zähe, und man mußte den Proceß endigen, weil die Kohle Löcher bekam.

Der nämliche Jaspis verlor im Sonnenfeuer seine Farbe; gab aber kein Zeichen einer Veränderung noch Schmelzung.

Feldspat, undurchsichtiger, vom Berge Tarare bey Lyon. Das zum Versuche genommene Stück war sehr regelmäßig krystallisirt, da also kein Zweifel wegen seiner Qualität und Reinheit Statt haben kann. Bekanntlich halten die Scheidekünstler den Feldspat für ein Gemisch von Kiesel- Thon- und ein wenig Bittersalzerde. Nach Hrn. Kirwan enthalten 100 Theile Feldspat 67 Theile Kieselerde, 14 Thonerde, 11 Schwererde und 8 Bittersalzerde.

Nachdem er nach und nach dem strengsten Feuersgrade, den man mit dem Apparate erhalten kann, ausgesetzet war, erweichte er sich, wurde rund, und bildete sich zu einer zähen und unvollkommnen Kugel, welche wie Schmelz, oder wie eine glasartige undurchsichtige und milchfarbige Substanz aussah. Es schien, als ob bey anhaltender Feuerung das Schmelzen immer zäher, und folglich die Substanz selbst immer mehr und mehr strengflüssiger wurde. Wahrscheinlicher Weise rührt dieser Umstand daher, weil der Stein aus mehreren Substanzen bestehet,

welche sich wechselsweise etwas Schmelzbarkeit mittheilen, und so, wie sich die flüchtigste zerstreuet, die zurückbleibende strengflüssiger wird.

Diese Substanz ist im Sonnenfeuer nicht untersuchet worden.

Schlußfolgen aus den Versuchen mit quarzartigen Steinen. Aus diesen mit Feuerluft angestellten Versuchen folgt nun:

1° Daß der Bergkrystall keiner vollkommnen Schmelzung fähig ist, zum wenigsten durch keinen bis jezo bewirkten Feuersgrad.

2° Daß die angefangene Erweichung, welche diese Substanzen erleiden, wahrscheinlicher Weise von einem kleinen Theile der in seiner Mischung befindlichen Thonerde herrühret.

3° Daß der Quarz, die Achate, Kiesel, und überhaupt alle quarz- und kieselartige Substanzen, ja sogar die farbenlosen, nicht allein einer merklichen Erweichung, sondern auch einer Art Schmelzung fähig sind, nach Maßgabe des verschiedenen Antheils an Thonerde, welche in ihrer Mischung sich befindet, wie es auch die chemische Untersuchung bestätiget.

4° Daß alle quarz- oder kieselartige gefärbte Steine, mehr oder minder schmelzbar sind, je nachdem der färbende Stoff bey ihnen in Menge vorhanden ist; daß aber dieser Stoff bey allen flüchtig ist, und wie derselbe verfliegt, die quarzartige Substanz immer strengflüssiger wird.

5° Daß der Sand nicht als eine homogene und reine Substanz angesehen werden kann, daß er mehr die Eigenschaften des Quarzes, als des Bergkrystalles besitzt, und noch flüssiger als jener ist.

6° Sind alle mit den Erden und Steinen dieser Classe angestellten Versuche augenscheinliche Beweise, daß das durch meinen Apparat bewirkte Feuer kräftiger ist, als das mit dem großen Tschirnhausenschen Brennglase hervorgebrachte, so gar wenn desselben Brennpunkt durch ein zweytes Sammlungsglas verkürzt und verengert wird.

Zweyte Classe.

Thonartige Erden und Steine, nebst ihren Verbindungen mit Salzen. Das Kennzeichen dieser Steine und Erden ist, mit den Säuren nicht aufzubrausen, mit

dem Stahle kein Feuer zu geben; es sey denn, daß sie ein heftiges Feuer ausgestanden hätten.

Alaunerde wurde mit reinem Wasser angefeuchtet, aber aller Vorsicht ungeachtet, wurde sie, so bald sie trocken war, vom Luftstrome fortgerissen; jedoch konnte man nach angewandter großer Sorgfalt, eine kleine Menge davon im Kohlentiegel erhalten. Sie schmolz, ohne eine runde Figur anzunehmen, hatte eine schmutzig grüne Leberfarbe, war astförmig wie Hirschgeweyh, hart, und ritzte Glas.

Diese nämliche Erde, welche im Jahre 1772 im Sonnenfeuer untersuchet wurde, gab nicht das geringste Merkmal einer Erweichung, Schmelzung oder sonstigen Veränderung. Man vermuthete, daß das von dieser weißen Erde zurückprallende Sonnenlicht, die Wirkung des Brennpunkts schwächen würde, weswegen man Lampenrauch damit vermischte, wodurch man ein graues Pulver erhielt, welches aber dem ungeachtet nicht floß; die Kohle verbrannte, und die Erde blieb weiß.

Man vermischte nachher Elfenbeinschwarz mit

dieser Erde: alsdann schmolz sie, weil das Elfenbeinschwarz phosphorischen Selenit enthält, welches als Fluß diente.

Vitriolischer Alaun, welchen man schön bey einem gelinden Feuer calcinirt hatte, wurde dem Feuerluftstrome ausgesetzt. Im ersten Augenblicke hatte ein wässerichtes Schmelzen statt, die Masse gerieth in ein Sieden, und vertrocknete, die Theilchen traten näher an einander, und der Inbegriff verminderte sich sehr beträchtlich; endlich blieb nur eine graue undurchsichtige halbglasichte Masse zurück, und zwar in sehr geringer Menge, in Betracht des zum Versuche genommenen Alauns, welche ein astförmiges Ansehen wie Hirschgeweyh hatte. Der Alaun wird bey diesem Proceße zerlegt; durch die Säure ein Schwefel gebildet, ein Theil der Alaunerde, als Grundbestandtheil des Alauns, fortgerissen und verflüchtiget, und der übrigbleibende kömmt in den Zustand einer halben Schmelzung.

Das astförmige war glasartig, undurchsichtig, von grauer Farbe, und widerstund der Feile.

Salpeteralaun. Dieses aus Salpetersäure und Alaunerde zusammengesetzte Salz wurde kaum dem

Feuerluftstrome ausgesetzt, als sogleich ein wässerichtes Schmelzen anfieng: nachdem die Masse ein wenig vertrocknet war, entstund zwar kein eigentliches Verpuffen; jedoch brannte sie an den Stellen, wo sie die Kohle berührte, mit einer Art phosphorischer Flamme. Bey fortdaurendem Feuer lief sie ein, und es blieb nur eine graue undurchsichtige halbglasichte astförmige Masse zurück.

Der Versuch daurete 4 = 5′. Das abgekühlte Resultat war eine weiße ins graue spielende, vollkommen undurchsichtige, ziemlich wohl geschmolzene, sehr harte Masse, welche der Feile widerstund, und Glas ritzte.

Weißer sehr fein anzufühlender Thon, eine Art Kaolin von Betheux. Wird diese Erde zu schnell erhitzt, so knistert sie, und fährt in Stücken: sie hielt das Feuer 2′ lang aus; von Anfang schmolz sie nur an den Kanten, und zwar sehr schwer, nach und nach aber gerieth sie in ein vollkommnes, jedoch zähes Schmelzen. Das zurückgebliebene Kügelchen war weißgelb, durchsichtig, ganz blasevoll, hart, ritzte Glas, und wurde von der Feile nur mit Mühe angegriffen.

Alle thonartige Substanzen, so gar die farben-

losen schmelzen im Sonnenfeuer, zu mehr oder weniger gefärbten, und mehr oder weniger durchsichtigen Gläsern: woraus ersichtlich ist, daß die Thone überhaupt keine reine Substanzen, sondern eine Mischung aus andern von verschiedener Natur sind.

Thone mit Kiesel- oder Kalcherde vermischt. Alle mit Kieselerde vermischte Thonarten schmelzen mit Feuerluft ziemlich leicht, aber zähe, zu halbundurchsichtigen blasevollen mehr oder weniger harten Gläsern.

Die Mischung mit Kalcherde macht die Thone ebenfalls schmelzbarer, und das dadurch erhaltene Glas ist überhaupt durchsichtiger.

Die eisenhaltigen Thone aber fließen noch viel leichter zu dunkeln Gläsern, ungefähr wie dasjenige, woraus Trinkflaschen verfertiget werden.

Schlußfolgen aus der Behandlung der Alaunerde, und andern thonartigen Erden und Steinen. Es erprobt sich aus diesen Versuchen, daß die Alaunerde, welche der allerreinste Thon ist, einer zähen Schmelzung fähig ist, und durch die Wirkung des Feuers zu einem harten Steine wird, welcher, wie die Edelsteine, Glas ritzt,

und sich sehr schwer von der Feile angreifen läßt. Man wird in der Folge sehen, daß ihre Schmelzbarkeit durch Beymischung einer jeder fremdartigen Substanz befördert wird. Man kann es also als einen Grundsatz annehmen, daß alle thonartige Steine für sich und ohne Zusatz in Glas verwandelt werden können; daß die reinsten die schwerflüssigsten, und die mit fremdartigen Substanzen vermischten desto schmelzbarer sind.

Dritte Classe.

Kalchartige Erden und Steine, wie auch erdichte Salze, welche aus derselben Verbindung mit verschiedenen Säuren entstehen.

Kalch aus weißem Marmor fieng an vor dem Apparate ein blaues Licht zu verbreiten, schien hernach zusammenzubacken, und wurde an den Ecken zackicht. Er blieb ungefähr 3′ der Feuerluft ausgesetzt, ohne zu schmelzen.

Nach einigen Tagen knirschte er unter den Zähnen noch viel stärker, als der Kalch sonst zu thun pflegt; jedoch war er noch zerreiblich, und hatte einen alkalischen Geschmack.

Ein solcher Marmorkalch, erlitte im Sonnenfeuer nicht die geringste Veränderung.

Ungelöschter Kalch aus einem harten Kalchsteine, aus der Gegend von Melun, welcher eben so rein ist, als der aus dem weißen Marmor. Der Versuch war mit vielen Schwierigkeiten verknüpft, weil der in Pulvergestalt aufgetragene Kalch vom Luftstrome fortgerissen wurde; die geringe Menge aber, welche von demselben getroffen ward, hielt das Feuer 2′ 15″ lang ohne zu schmelzen aus; jedoch verringerte sich ihr Umfang, die Kalchtheilchen bucken zusammen, schmolzen nur halb, und hatten das Ansehen eines porosen Quarzes, und eine ziemliche Härte. Nachdem diese Substanz einige Tage der Luft ausgesetzt war, zerfiel sie, wie der ungelöschte Kalch; welches eine klare Probe ist, daß diese Substanz weder eine Schmelzung, noch eine merkliche Veränderung erlitten hatte.

Der nämliche Kalch gab im Sonnenfeuer nicht das geringste Merkmal einiger Veränderung *.

Kalch-

* Die kalchichten Versteinerungen in der Gestalt animalischer Substanzen, wovon §. 211. Vers. einer Schmelz-

Kalchspat von Markirch. Dieser Spat, welchen ich in meinen physisch. und chemischen Abhandlungen chemisch zergliedert habe, bestehet aus sehr reinem Kalche, Wasser und Luftsäure. Man ließ den Feuerluftstrom nur langsam und mit Behutsamkeit darauf wehen, um ja nichts davon zu verlieren, weil er in Pulvergestalt war. Es schien, als ob im ersten Augenblicke die Masse an den Kanten schmelzen wollte; auch buck sie zusammen, jedoch ohne vollkommen zu schmelzen. Nachdem sie

---

Schmelzk. die Rede, verhalten sich doch nicht auf einerley Art. Diejenigen, welche bey der Magnetprobe einen Eisenhalt verrathen, schmelzen. So erzeigten sich ein Cochlit von Maltha, und eine Schraubenschnecke von der Insel Wight. Jener floß bald zu einer schwarzbraunen im Bruche dichten und dem Magnete folgsamen Kugel; diese schmolz zur eisenfarbigen im Bruche einem schlechten Gußeisen gleichenden Kugel, welche an den Magnet sich anhängte. Unter den Versteinerungen, welche unschmelzbar sind, und im Feuer weiß werden, sind einige, welche sich besser zu Kalche brennen, als die andern. Die weißen und rothen Korallen, z. B. erregen auf der Zunge eine Hitze, und werden auf derselben zu Brey. (Letztere verlieren vor dem Löthrohre schon ihre rothe Farbe); da man hingegen bey den Ammoniten nur eine gelinde Wärme verspürt.

einige Tage der Luft ausgesetzt war, zerfiel sie, und hatte den laugenhaften Geschmack des gelöschten Kalches.

Dieser Spat calcinirt sich im Sonnenfeuer, verliert sein Krystallisationswasser, und verwandelt sich in ungelöschten Kalch, ohne sonst eine Veränderung zu erfahren.

Eine andere Art Kalchspat knisterte in dem Augenblicke, als er die Hitze empfand, weil er nicht in Pulvergestalt war; die wenigen Stückchen aber, welche 2′ 30″ lang das stärkste Feuer aushielten, schmolzen nicht, sondern wurden nur schwärzlicht. An der Luft zerfielen sie, und löschten sich ab, wie jeder ungelöschte Kalch.

Kreide fieng an sich aufzublähen, und zu reissen, auch schien sie kleiner zu werden; allein es hatte bey einer 2′ 10″ lang anhaltenden Feuerung kein Schmelzen statt. Die gegen das Licht gehaltenen Stückchen waren halbdurchsichtig wie Porcellan, und eben so hart; auch hatten sie keinen Anschein an der Luft zu zerfallen, ob sie gleich derselben einige Tage ausgesetzt waren. Wahrscheinlicher Weise wäre also in der Kreide, zum wenigsten in die-

ser untersuchten, fremder Stoff genug, um mit der Kalcherde halb zu schmelzen, und eine Art Porcellanteig zu bilden.

Diese Kreide calcinirt und verwandelt sich im Sonnenfeuer in ungelöschten Kalch, ohne eine sonstige Veränderung auszustehen.

Selenit, aus Vitriolsäure und Knochenerde gebildeter, floß in 15″, schien kleiner zu werden und zu verfliegen; nach und nach aber verlor er seine Flüssigkeit, und es blieb nur eine zusammengesinterte Masse zurück, welche nicht zum Schmelzen zu bringen war. An der Luft zerfiel sie nach einigen Tagen, wie ungelöschter Kalch, und gab einen vollkommen gelöschten Kalch.

Dieser Selenit war als ein dreyfaches Salz anzusehen, indem er außer der Vitriolsäure und Kalcherde auch einen Theil Phosphorsäure enthielt: die zwo Säuren wurden zerlegt; die eine gab Schwefel, die andere Phosphor, welche verflogen, daß also nichts zurück blieb, als die Kalcherde im Zustande des ungelöschten Kalches.

Dieser Selenit ist im Sonnenfeuer nicht untersucht worden. *

Gyps, sehr reiner von Montmartre, welcher vorher calcinirt wurde. Er gerieth in ein Wallen, und schmolz nach 20″, jedoch nicht ganz vollkommen. Auf die letzt schien das Schmelzen immer hartnäckiger zu werden. Nach 2′ hörte man mit der Feuerung auf. Es ist wahrscheinlich, daß wenn man lange mit derselben fortgefahren hätte, um alle Vitriolsäure auszutreiben, diese

* Knochenerde aus dem Innern eines im Rheine gefundenen Unicornu fossile ist von weißer Farbe, fett anzufühlen, zerreiblich, und hängt sich an die Lefzen an, Diese Substanz schmilzt, ohne einen widrigen Geruch zu verbreiten, leicht zu einer weißen quarzartigen Kugel. — Die äußere braune Rinde eines ähnlichen Unicornu, welches ehedessen als eine Zierde über der Laurentius-Capelle des Straßburger Münsters aufgehängt war, ist hingegen sehr hart, von gelbbrauner Farbe, und besitzt die übrigen beschriebenen Eigenschaften des vorigen Unicornu nicht, schmilzt auch leicht zu einer braunlichten Kugel, ohne einen besondern widrigen Geruch zu verbreiten. Hr. Prof. Hermann handelt von dieser animalischen Substanz weitläuftiger in einer 1785 herausgegebenen Einladungsschrift bey Gelegenheit einer akademischen Feyer.

Masse gänzlich unschmelzbar geworden, und ein ungelöschter Kalch zurückgeblieben wäre. Die zurückgebliebene Masse war eine Art Fritte, welche sich sehr leicht zerreiben ließ, deren einzele Theile jedoch eine ziemliche Härte hatten.

Der calcinirte Gyps litte im Sonnenfeuer keine Veränderung; ob man gleich Lampenruß damit vermischte, so schmolz er dennoch nicht, und zeigte auch nicht die geringste Neigung zum Schmelzen.

---

* Gyps, röthlichter in Tafeln, und gelblichter in losen warzichten Kugeln, beyde im Bruche weiß, und sehr dicht, so wie auch ungefärbter nadelförmiger; die erstern von Gundershoffen, und letzterer von Mictesheim im untern Elsasse, verhalten sich vor dem Apparate wie die §. 212. Versuch einer Schmelzkunst angeführten, und schmelzen zu weißen oder auch weißgelben im Bruche sehr dichten Kugeln. Der röthlichte Gyps zeigte sich vor und nach dem Schmelzen dem Magnete folgsam.

* Gyps, biegsamer krystallisirter von Halle in Tyrol (Natrum flexile L.) verlor sogleich seine Undurchsichtigkeit, wurde mattweiß, und schmolz ungemein leicht zu einem Kügelchen, welches bald glänzend wie Schmelz, bald mattweiß wie Biscuit oder ohnglasurtes Porcellan, und auch im Bruche wie dasselbe von dichtem Korne war, und mit Mühe sich verbeißen ließ. Wird mit der Feuerung fortgefahren,

Phosphorescirender Spat in gelblichten cubischen Krystallen aus dem vogesischen Gebirge. Die in diesem Spate befindliche Kalcherde oder vielmehr der Kalch ist durch die Spatsäure neutralisirt; weswegen ich denselben in die Classe der Kalcherde und anderer damit verbundenen Substanzen gesetzt habe.

---

so blähet sich die Kugel auf, und zerspringt wieder, wird und bleibt zackicht, und knirscht zwischen den Zähnen, ohne einen besondern Geschmack von Schwefelleber auf der Zunge zu erregen; auch war der Schwefellebergeruch während des Processes nicht gar merklich.

Ein anderes Stükchen von diesem Gypse mit braunen Adern verhielt sich eben so, nur mit dem Unterschiede, daß die braune Farbe blieb, und die zackichte Masse dem Magnete gehorchte, wie die Probe selbst vor dem Versuche; folglich ein Beweis, daß diese braunen Adern Eisen sind.

* Luftsinter, sogenannter, von weißer Farbe, der das Ansehen eines säulenförmigen Zeoliths hat; aus einem alten Kunstgezimmer in der Riestergrube in Hofgrund, wo silberhaltiger Bleyglanz und Kupferkies brach, und ehedessen für weißen Bleyspat gehalten wurde, verhält sich wie Gyps, und ist also ein Gypssinter: er schmilzt zur weißgelben dichten Kugel, welche nachher wieder verfährt, und zackicht wird. Der hepatische Geruch war nicht besonders stark.

Er floß in 5″ zu einer vollkommen runden wasserklaren Kugel; aber, so wie man fortfeurete, schien es immer schwerer, sie in vollkommnem Flusse zu erhalten. Der ganze Proceß daurete 1′ 45″. Das ganze Kügelchen, so durchsichtig es war, wurde während des Abkühlens undurchsichtig, und hatte nicht mehr das glänzende glasartige Ansehen des Spats, sondern glich einem geschmolzenen Salze: seine Theilchen waren nur lose gebunden, und liessen sich leicht zerreiben.

Das Verhalten des Flußspats gibt ein leichtes Mittel an die Hand, ihn vom Schwerspate zu unterscheiden: dieser brennt wirklich und verpufft, indessen daß jener ruhig schmilzt, wie die Salze.

Der Flußspat zeichnet sich auch noch durch andere Merkmale aus. 1° verbreitet er bey einer gelinden Wärme einen ziemlich hellen phosphorischen Schein: 2° erzeuget er bey seiner Verbindung mit 3 Theilen Vitriolsäure eine besondere Luftart, welche unter dem Namen Spatluft bekannt ist.

Dieser auf einen Sandstein gelegte Spat schmolz im Sonnenfeuer nicht; allein in einem Kohlentiegel demselben ausgesezt, floß er leicht zu einem sehr

flüssigen runden Kügelchen, welches während des Abkühlens mattweiß wie Schmelz geworden.

Aehnlicher phosphorescirender Flußspath von weißer in schwache Amethystenfarbe spielend, schmolz in 15″ zu einem runden Kügelchen, welches äußerst schnell im Kohlentiegel herumgeschleudert wurde: das Schmelzen war nicht zähe, wie bey den Steinen, sondern flüssig wie Wasser, und wie bey den Salzen; das abgekühlte Kügelchen war undurchsichtig, sehr zerreiblich, und ließ sich leicht in einen undurchsichtigen Staub verwandeln.

Dieser Spat verhielt sich im Sonnenfeuer wie der vorige.

Aehnlicher phosphorescirender amethystenfarbiger Flußspat bildete sich in 20″, in dem Augenblicke, wo er roth glühete, zu einem runden Kügelchen, welches nicht zähe floß, wie die steinartigen und glasichten Substanzen, sondern ganz flüssig war, wie die geschmolzenen Salze. Das abgekühlte Kügelchen, war undurchsichtig, graulicht an der Oberfläche, und weiß im Bruche, wo man etwas blätterichtes wahrnahm; es ließ sich leicht zu Pulver zerreiben.

Dieser Spat verhielt sich im Sonnenfeuer, wie die beyden vorhergehenden.

Eine Art Spat aus dem vogesischen Gebirge, welcher dem Ansehen nach viele Aehnlichkeit mit dem Schwerspate hat. Dieser Spat ist von grauer Farbe, durchsichtig, blätterricht, und sehr schwer. In 1' schmolz er vollkommen zu einem runden auf der Oberfläche grau und weiß geaderten Kügelchen. Im Bruche sah es spaticht aus, und hatte große Blasen.

Ein anderes Stück vom nämlichen mit Feuerluft behandelten Spate floß unter Schäumen vollkommen kugelrund in 40''. Bey einer noch 40'' lang anhaltenden Feuerung zerbrach die Kohle, und der Versuch hatte ein Ende.

Dem äußerlichen Kennzeichen nach würde man diesen Spat sehr leicht mit dem ächten Schwerspate vermengen, dessen Grundtheil die Schwererde ist; jedoch sieht man, daß diese Steine, wenn sie einem heftigen Feuer ausgesetzt werden, sich ganz verschiedentlich verhalten; indem der Schwerspat die Eigenschaft hat im Feuer zu verpuffen, da dieser hingegen ganz ruhig schmilzt.

Ich habe unterdessen diesen Spat zu den Kalch-

erden, und andern damit verbundenen Substanzen gesellet, weil man mit Grunde glauben kann, daß seine Schwere von der Natur der Säure herrühret, welche in seiner Mischung sich befindet, und nicht von seinem Grundtheile. Uebrigens würde es sich der Mühe lohnen, diese Substanz genau zu untersuchen, um derselben alsdann mit Gewißheit ihre wahre Stelle einräumen zu können.

Dieser Spat schmolz im Sonnenfeuer zu einer Art weißen undurchsichtigen Schmelzes.

Folgen, welche sich aus der Behandlung der Kalcherde ziehen lassen. Aus diesen Versuchen ist ersichtlich, daß 1° die reine Kalcherde, oder genauer zu reden, der Kalch im höchsten bis itzt zu bewirkenden Feuersgrade schlechterdings unschmelzbar ist; 2° daß die mehreren damit verbundenen Säuren ihr einen gewissen Grad von Schmelzbarkeit geben, welche sie aber, so wie diese Säuren verfliegen, wieder verliert, und die Eigenschaft des ungelöschten Kalches annimmt.

Vierte Classe.

Schwererde, und die erdichten Salze, welche aus ihrer Verbindung mit den Säuren entstehen. Das Kennzeichen dieser Sub-

stanzen ist, in der durch die Feuerluft bewirkte Hitze mit einer Art von Verpuffen zu brennen.

Schwererde mit gehöriger Vorsicht dem Feuerluftstrale ausgesetzt schmolz in wenigen Secunden, breitete sich aus, und plakte sich an die Kohle an, da sie alsdann zu brennen, und zu verpuffen anfieng, bis alles zerstreuet war.

Das kleine Ueberbleibsel war noch Schwererde, welche an der Luft zerfiel, wie abgelöschter Kalch, aber weniger caustisch schmeckte: wahrscheinlicher Weise rührte der auch in andern Versuchen bemerkte hepatische Geschmack von dem in der Schwererde vielleicht noch vorhandenen Schwefel oder Vitriolsauer her.

Schwerspat, Baroselenit von Markirch. Dieser Spat ist vom schönsten Weiß, undurchsichtig und von blätterichtem Gewebe. Nach 45″ war er geschmolzen, und fieng mit einer Art von Verpuffen zu brennen an, wie der erdichte Salpeter; in der Kohle blieb eine weiße Haut von herbem bittern und hepatischen Geschmacke zurück: bey genauer Untersuchung, fand es sich, daß es eine Schwefelleber gewesen, deren Grundtheile Schwererde waren.

Im Sonnenfeuer auf einem Sandsteine calcinirte sich blos der Schwerspat, ohne zu schmelzen; in einem Kohlentiegel aber verbrannte er unter schwefelichten Dünsten zu einer Art Kalch, welcher noch sehr merklich nach Schwefelleber schmeckte.

---

* Der Schwerspat hat sehr öfters das Ansehen des Schwer- oder **Tungsteins**, weswegen diese Steine sehr leicht mit einander verwechselt werden; um desto mehr, da jener manchmal am Stahle Feuer gibt, welches aber nur von dem eingesprengten Quarze und Feldspate herrührt. So verhielt es sich bey der Gesteinart aus der Grube Hausbaden, welche S. 187. **Versuch einer Schmelzkunst** für Schwerstein gehalten wurde, und nichts anders als Schwerspat mit eingestreueten Quarzkörnern ist. Dank sey deshalben dem **Gött. Recensenten** (Gött. gelehrt. Anzeigen 1787. St. 106.) welcher darüber einen Zweifel hegte, und mir zur nähern Prüfung Anlaß gab.

* **Schwerspat, sternförmiger.** Dieser ist das Lepastrum des **Hill**, welches er in general natural History. London 1748. fol. auf der zweyten Tafel abbildet, so wie auch **Grew** in Mus. Reg. Soc. tab. XXI. fig. 7. unter dem Namen der **gesternten Wachsader**. Eben dieser Stein von der Insel Sheppy soll nachher für Zeolith gehalten worden seyn, wie man dem Hrn. Prof. **Hermann** versicherte, welcher mir davon zur Untersuchung mit Feuerluft,

Folgen aus den Versuchen mit der Schwererde. Diese Versuche belehren uns, daß die reine Schwererde eben so unschmelzbar ist,

---

nebst dieser beygefügten Erklärung zukommen ließ. Dieser sternförmige Stein, welcher, wenn er abgelöset ist, schon wegen seiner Schwere für Schwerspat gehalten werden kann, besitzt alle die demselben zukommenden Eigenschaften. Die wachsgelbe Substanz, worauf diese Sterne sitzen, und welche ein eckichtes Stück eines grauen kalchichten Steins, oder vielleicht Steinmergel umgibt, ist kalchartig: sie brauset ziemlich auf, ist vor dem Apparate unschmelzbar, wird braun, und bekommt Spalten. Der graue Stein selbst brauset ebenfalls auf, läßt sich im Wasser gar nicht vertheilen, und schmilzt ungemein leicht zu einer schwarzbraunen glasichten glänzenden und im Bruche dichten Kugel. Alle diese drey Substanzen, welche im ganzen eine Art ludus Helmontii oder Septaria des Hill sind, erzeigen sich vor der Feuerprobe dem Magnete etwas folgsam. — Hr. Pr. Hermann glaubt, daß das spathum lepastrum des Hrn. Modeer's (Anledning til stenrikets &c. *Stockholm* 1785. S. 48) welcher den Wallerius anführt, nach dessen Figur zu urtheilen, etwas anders ist, als obgedachtes.

Die so seltene Schwerspaterde (Werner in Kronstedt's Mineralogie Th. 1. S. 55.) von weißer Farbe, losem Zusammenhange und gröblichtem Korne, aus der Reichsgrafschaft Geroldseck, wo Hr. Apothecker Hecht, von dem ich sie erhielt, die-

als die gewöhnliche Kalcherde; also wieder ein neuer Grad von Aehnlichkeit dieser beyden Erden. Allein zu gleicher Zeit ist auch die Flamme, wo-

---

selbe in wellenförmigen Erhöhungen liegend, oder Kugeln ausfüllend antraf, deren Rinde Quarz ist, verhält sich vollkommen wie Schwerspat; nur knistert sie nicht, wenn sie die Wirkung des Feuers verspürt, welches sich auch leicht vermuthen ließ. Gegen den Magnet war sie ganz unempfindlich, welches bey vielen Schwerspaten nicht ist, wenn der Versuch auf dem Wasser geschieht.

Der Schwerstein, Tungstein (welche letztere Benennung Hr. Bergr. Crell besonders empfiehlt, chem. Annalen 1784 Stück IX. S. 201.) ist vor dem Löthrohre unschmelzbar, schmilzt aber mit Feuerluft leicht, nachdem er zuvor im Tiegel abgeknistert worden, zu einer mehr oder weniger fleischfarbigen Kugel. Diese Kugel, wenn sie gleich vollkommen im Flusse ist, wird nicht, wie andere geschmolzene Steinarten im Kohlentiegel herumgeschleudert, sondern hängt sich an die Kohle an, scheint in eine Kreisbewegung zu kommen, wie wenn Silber getrieben wird, und fängt an sich zu zerstreuen: d. i. es reissen sich von der geschmolzenen Masse Theilchen los, welche wie glühende Fünkchen in die Höhe fahren, sich an das Aufsatzrohr in Gestalt kleiner Kügelchen anhängen, und auch im Kohlentiegel zerstreuet liegen.

Auf diese Art erzeigte sich der weißgraue fettanzufühlende Tungstein von Schlackenwald in Böhmen

mit dieser Stein während des Versuches mit Feuerluft brennt, ein gemeinschaftliches Kennzeichen der metallischen Substanzen, und es läßt sich nicht zwei-

welcher sehr hart ist, und gegen den Stahl Feuer gibt, der weiße von Altenberg in Sachsen, und der röthlichte von Schlackenwald: dieser ist von größerm Gewebe, gibt kaum am Stahle Feuer, und zerspringt leicht in Stücken. Alle diese Tungsteine sind dem Magnete vor und nach dem Schmelzen folgsam. Eine in dem letztgenannten Tungsteine eingesprengte schwarze Substanz war wirkliches Eisen: sie schmolz zu einer eisenfarbigen Kugel, welche an den Magnet anflog.

Ehe ich zur Feuerprobe mit den Schwersteinen schritte, untersuchte ich sie auf dem nassen Wege, und digerite diese zerriebene Steine mit Salpetersäure, wodurch dieselbe eine gelbe Farbe annahmen, welche ein sicheres Merkmal des Tungsteins ist, und sich dadurch von dem weißen Zinnerze unterscheidet, welches seine weiße Farbe nicht verändert; wie ich es erst jüngsthin wieder bey weißen Zinngraupen von Schlakenwald versucht habe, welche auch vor der Maschine den Zinngehalt verriethen. Diese Graupen saßen auf einer Stufe in Gesellschaft von braunen Zinngraupen, Zinnzwitter und Mispickel.

Hr. Heyer schmelzte ebenfalls den Tungstein in eine fleischfarbige sehr leicht zerreibliche Kugel, und sah nichts metallisches darinn. Hr. H. vermischte auch Thonerde mit Tungstein, in der Hoffnung, der Kalch

seln, daß diese Erde ein metallischer Kalch ist, wie schon Bergman vermuthet hatte.

Fünfte Classe

Bittersalzerde.

Magnesie aus Epsomsalz. Da diese Erde, welche 3′ 30″ lang das Feuer aushielt, sehr locker ist, so lief sie ein, und nahm am Inbegriffe sehr ab: das Stück, welches bey anfangendem Processe die Grösse einer Haselnusse hatte, war am Ende desselben nur so groß wie eine Erbse; allein sie wurde, der Heftigkeit des Feuers ungeachtet, im geringsten nicht verändert. Man sah nachher, daß diese Substanz nicht geschmolzen, sondern daß ihre Theilchen nur näher an einander getreten, und dieselbe dadurch mehr Consistenz bekommen hatte; sie war auch noch sehr zerreiblich, und knirschte unter den Zähnen.

Im Sonnenfeuer hatte sich diese Erde nur calcinirt, ohne eine sonstige Veränderung.

---

würde mit dem Thone zu Glase schmelzen, und dann die Säure zu Metall reducirt werden; allein es schmolz alles zu einer ins graue fallenden Kugel. (Beytr. zu den chemischen Annalen B. II. St. I. 1786. S. 39.)

Nie-

Niedergeschlagene Erde aus dem Gomorer Seewasser. Diese Erde, ein Gemeng von Bittersalz- und etwas Kalcherde fieng zu rauchen an, ihr Inbegriff verringerte sich, ohne einige Neigung zum Schmelzen zu zeigen, ob sie gleich das Feuer 2′ 55″ aushielt.

Schlußfolgen aus den Versuchen mit Bittersalzerde. Diese Versuche zeigen, daß die Bittersalzerde eben so unschmelzbar ist, als die Kalch- und Schwererde.

Sechste Classe

Erden und Steinarten, welche durch Verbindung der einfachen Erden entstehen.

Ob es gleich eigentlich im Mineralreiche keine Substanz gibt, die im engsten Verstande vollkommen rein wäre: auch die Kieselerde, so gar im Bergkrystalle mehrentheils mit einer geringen Thon- und Kalcherde vermischt ist, und man das nämliche von fast allen einfachen Erden behaupten kann; so kann man doch nicht umhin in einem mineralogischen Systeme die Substanzen nach ihren über-

wiegenden Theilen zu ordnen, worauf auch bey den vorhergehenden Classen Rücksicht genommen worden ist. Ganz anders verhält sich die Sache bey den Substanzen dieser sechsten Classe: ihre Theile sind in einem solchen Verhältnisse mit einander gemischt, oder vielmehr verbunden, daß das Zusammengesetzte alsdann Eigenschaften besitzt, die ihm ganz eigen sind, und die keine von den Substanzen ins besondere hatte, welche in die Mischung eingiengen.

Diese Mischungen sind überdas im Zustande einer chemischen Verbindung, das ist, in einem beständigen Verhältnisse eines vollkommnen Sättigungsgrades, in welchem Falle sich die daraus entspringenden Substanzen regelmäßig krystallisiren: oder sie sind nur, so zu sagen, mechanisch vermischt; wo sie alsdann keine regelmäßige Figur annehmen, und nicht krystallisirungsfähig sind. Dieser Verschiedenheit wegen mußte man die nicht einfachen Substanzen in zwey Classen eintheilen, nämlich in zusammengesetzte und gemischte.

Erste Eintheilung.

Edelsteine

Ich habe in einem besondern Aufsatze, der in den Abhandlungen für das Jahr 1782 stehet, das Detail der Versuche, über die Edelgesteine angegeben †). Diese Steine sind nach Bergman's und Achard's Versuchen, aus Kiesel-Thon-etwas Kalcherde und wenigem Eisen zusammengesetzt. Dieser Zerlegung zur Folge hätte man diese Steine entweder in die Classe der Kieselerde, oder in die Classe der Thonerde setzen können; da dieselben aber Eigenschaften besitzen, die ihnen ganz eigen sind, und vermög welcher sie sich mit keiner andern Substanz verwechseln lassen, so schien es viel natürlicher zu seyn, eine besondere Abtheilung davon in der Classe der zusammengesetzten Erden und Steinarten zu machen. Ein gleiches läßt sich von den Schörlen und Turmalinen sagen.

Zweyte Eintheilung

Turmalin, Schörl, Zeolith, Lasurstein.

Turmalin von Ceylon, sehr reiner in regelmäßigen Nadeln gebildeter, wurde anfangs von ei-

†) Dieser Aufsatz folgt auf den gegenwärtigen.

nem mäßigen Feuerluftstrome 20″ lang getroffen; alsdann vermehrte man die Hitze, in welcher er in 5″ schmolz, sich aufblähete und wallte. Nach 35″ hörte man mit der Feuerung auf, und man erhielt eine sehr harte Kugel, die sich verschlagen, und nur mit Mühe von der Feile angreifen ließ. Diese geschmolzene Masse konnte man nicht besser, als mit dem dicken und dunkeln Trinkflaschenglase vergleichen.

Bergman gibt vom Turmaline folgende Bestandtheile an: Thonerde 39 Theile, Kieselerde 37, Kalcherde 15, und Eisen 9 in 100 Theilen.

Der Turmalin hat die Eigenschaft durch die Wärme ganz allein ohne Reiben elektrisch zu werden. 1772 waren diese Steine noch wenig bekannt. Im Sonnenfeuer sind sie nicht untersuchet worden.

Schwarzer Schörl, sehr reiner nadelförmiger, fieng in 10″ zu schmelzen an, und wurde kugelförmig, ob er gleich zähe floß; er erhielt das Ansehen eines schwarzen, und im Bruche wie zerschlagenes schwarzes Pech glänzendes Glas, ritzte Glas, und ließ nur mit Mühe die Feile zu.

Chemisch betrachtet, ist der Schörl vom Tur-

maline nur darinn unterschieden, daß er eine geringere Menge Bittersalzerde enthält.

Im Sonnenfeuer schmilzt der Turmalin leicht zu einem schwarzen Glase, welches sich mit einem eisernen oder gläsernen Stabe in Fäden ziehen läßt.

Grüner Schörl, sehr reiner und nadelförmiger, wurde 20″ im mäßigen, und 40″ im starken Feuer gelassen; er schmolz, blähete sich auf, und bildete sich zur runden Kugel, welche sich im Kreise herumdrehete. Nach 1′ endigte man den Proceß. Die Kugel war vollkommen glasicht, und glich ebenfalls dem dicken Trinkflaschenglase †).

Zeolith. Die Bestandtheile desselben sind nach den Versuchen des Hrn. **Pelletier**, Kieselerde 50 Theile, Thonerde 20, Kalcherde 8, Wasser 21, in 100 Theilen.

---

†) Hr. v. Saussüre fand bey dem Schmelzen einiger Schörl und Hornsteine auf der Glasspitze, daß dieselben zusammenfielen, und eine schüsselförmige Vertiefung machten. Andere schmolzen rund, wieder andere verloren nur ihre Schärfen, und gaben einige Merkmale einer anfangenden Schmelzung. (Journal de Physique, Juin 1785.) A. d. U.

Diese Substanz blähet sich auf, und fließt leicht mit Feuerluft. Im Sonnenfeuer ist sie 1772 nicht untersucht worden *.

---

* Zeolith, stralichter von Catharina Naufang auf dem Harze, schwillt sehr heftig auf, setzt sich aber bald wieder, und schmilzt leicht zur einer weißen undurchsichtigen, im Bruche dem Quarze ähnlichen Kugel: eben so der prismatische an den Enden zugespitzte Zeolith vom Andreasberge auf dem Harze.

* Zeolith spatartiger, gelblichter, von Fahlun in Schweden blähet sich während des Schmelzens, welches etwas hartnäckiger, als bey den vorigen ist, ein wenig auf, und fängt, wie die Speckfteine, stark zu wallen an. Die etwas zähe fließende und sich zur Kugel gebildete Masse, wälzet sich bey anhaltender Feuerung um sich selbst herum, wie bey dem Abtreiben. Sie ist, erkältet, von weißblauer Farbe, ganz durchsichtig, und im Bruche sehr dicht.

Nach Hrn. Gerhard (Geschichte des Mineralreichs B. II. S. 37.) fiengen nur die kleinen Stücke eines spatartigen Zeoliths aus Island zu schmelzen an: im Thontiegel floß er zu einem weißen aber fleckichten Schlacke: im Kreidetiegel zu einem milchfarbigen Glase, und verlor seine Durchsichtigkeit.

* Zeolith, staubartiger von Fahlun. Das Schmelzen war nur mit einigem Aufschwellen begleitet. Die Masse fiel sogleich wieder zusammen und schäumte, ehe er zu einer weißen halbdurchsichtigen quarzartigen Kugel schmolz. Werden die, zwar nur sparsam da-

Dritte Abtheilung.

Speckstein, Amianth, Talk u. s. w.

Zerriebene brianconer Kreide. Dieser Stein, welcher sehr uneigentlich so genannt wird, ist eine Art Speckstein mit Talk vermischt. Durch

---

mit vermischten schwärzlichten Körner, welche ich wegen der allzugeringen Menge nicht untersuchen konnte, mit geschmolzen, so nimmt die geschmolzene Kugel, und der Rand der Kohle eine blaulichte Farbe an.

* Brandzeolith von Aedelfors in Schweden (Cronstedt Mineral. §. 110.) ist dem Magnete folgsam, fängt sehr bald und ruhig am Rande zu glühen an, und unter einem mäßigen Wallen ohne Aufblähen in eine schwarzbraune, im Bruche ziemlich dichte, und gegen den Magnet noch empfindliche Kugel zu schmelzen.

* Zeolith, hungarischer, parallepipedischer, durchsichtiger, fließt schwerer als alle vorhergehende, ohne Aufbrausen, oder Aufblähen zu einer unebnen im Bruche dichten Masse von weißgrüner Farbe.

Cronstedt machte die ersten Versuche mit dem Zeolithe vor dem Löthrohre. (Schwedische Abhandlungen fürs Jahr 1756.) Hr. Rinman erwähnt in den neuen schwedischen Abhandlungen B. V. derjenigen, welche er im Feuer mit einem fleischfarbigen bey der Sörgrube befindlichen Zeolithe angestellet hatte. — Hr. Heyer untersuchte auch verschiedene Zeolitharten mit Feuerluft: ihr Verhalten

die chemische Zergliederung erhält man ungefähr $\frac{3}{4}$ oder $\frac{4}{5}$ Kieselerde, und $\frac{1}{5}$ Magnesie mit ein wenig Thon.

---

ist in den Beyträgen zu den chemischen Annalen B. II. St. I. 1786. S. 34. angeführet.

* **Pechsteine**, sächsische, sind alle wie der gelbe hungarische (§. 249. **Versuch einer Schmelzkunst**) leichtflüssig. Sie verlieren schon vor dem Löthrohre von ihrer Farbe: Vor dem Apparate fast auf der Stelle und fließen unter einem mäßigen, manchmal fast unmerkbarem Schäumen zu weißen glänzenden öfters halbdurchsichtigen im Bruche wie Quarz aussehenden Kugeln, wenn man mit der Feuerung fortfährt. Mehrmalen fängt das Schäumen erst an, wenn der Stein zur Kugel geflossen ist.

So erzeigten sich der **olivengrüne**, der **weißgrüne trübe**, und der **röthlichte** Pechstein, alle aus dem Triebitschthale in Meißen, wo diese Steine vorzüglich zu Hause sind. Sie sind auch vor und nach dem Schmelzen dem Magnete einigermaßen folgsam.

Was die Farbe der Pechsteine betrifft, welche sich so leicht im Feuer verliert, so ist Hr. **Werner** (in Ausg. v. **Cronstedts Mineral.** 1 Th. S. 125.) dieselbe der beygemischten Eisenerde zuzuschreiben geneigt; allein da diese Steine sich so geschwind entfärben, so wäre dieser Umstand eher von einem färbenden Stoffe als von dem Eisen herzuleiten: denn ist dieses in hinreichender Menge in einer Substanz enthalten, so verliert sich die Farbe im Feuer nicht, und die ge-

Dieser Stein floß in 20″ aber zähe, und bildete sich jedoch zur Kugel, welche herumlief. Es scheint als wenn dieselbe bey anhaltender Feuerung kleine

---

schmolzene Masse ist schon in einiger Entfernung dem Magnete folgsam.

Es ist wahr, viele farbenlose, und durchsichtige Substanzen sind dem Magnete einigermaßen folgsam, wie ich es manchmal bey dem ganz weißen Glase, und Hr. **Brugmans** bey dem ganz farbenlosen Diamante fand. (Philosophische Versuche über die magnetische Materie, und deren Wirkung in Eisen und Magnet aus d. Latein. übersetzt und Anmerk. und Zusätzen des Hrn. Verf. verm. Herausg. von Chr. G. Eschenbach. Leipz. 1784. 8°. S. 293. Allein ob diese anziehende Kraft eine Wirkung des Magnets als Magnet ist, dieß scheint mir zweifelhaft zu seyn.

Hrn. Brugmans Versuch mit dem Diamante machte mich von neuem auf den von mir ehemals mit dem ganz weißen Glase gemachten aufmerksam, weil ich vermuthete, daß vielleicht diese Wirkung des Magnets auf die kleinen auf dem Quecksilber oder Wasser schwimmenden Körperchen von der anziehenden Kraft der Körper überhaupt herrühren könnte. Ich glaubte mich nicht geirret zu haben. Zu dem Ende wiederholte ich den Versuch mit dem Glase, mit zwey Diamanten, einem Dick- und Tafelsteine. Der demselben sehr nahe gehaltene Magnet zog sie an; allein eine 1 Zoll dicke dichte wasserklare gläserne Kugel, und

und minder schmelzbar wurde. Nach 3′ 20′ ließ man mit der Feuerung nach. Die Kugel war sowohl im Bruche, als auf der Oberfläche schmutzigweiß, und hatte das Ansehen eines schlechten grobkörnigen Porcellans.

Dieser Stein ist im Sonnenfeuer nicht untersucht worden: überhaupt aber fließen alle Specksteine leicht in demselben.

---

ein krystallener Stockknopf thaten das nämliche. Ich vervielfachte die Versuche, und fand immer den nämlichen Erfolg. So wurden z. B. eiserne und andere geschmolzene Kügelchen, Kohlen, klarer Bergkrystall, Knochen u. s. w. von silbernen, kupfernen, elfenbeinernen, gläsernen und krystallenen Kugeln angezogen, wenn dieselben dem zu untersuchenden Körper sehr nahe kommen. Sollen aber diese Versuche gelingen, so muß ja die Vorsicht gebraucht werden, kein unreines Wasser oder solches dazu zu nehmen, dessen Oberfläche mit den in der Luft schwebenden Körperchen verunreiniget ist. Wenn demnach bey dergleichen Versuchen eine Substanz dem einige Linien davon gehaltenen Magnete nicht willig folgt, welches ein auf ein hohles Glasscheibchen gelegtes Atom von Eisen schon in einer Entfernung von einem halben Zoll mit einem etwas starken Magnete thut, sondern nur einigermaßen und in einer geringern Weite, so wäre meines Erachtens noch kein Schluß auf einen Eisengehalt zu machen.

Amianth. **Bergmans** Versuchen zu Folge, bestehet der Amianth aus 640 Theilen Kieselerde, 186 Bittersalzerde, 69 Kalcherde, 60 Schwererde, 33 Thonerde und 12 Theile Eisen in 1000 Theilen.

Dieser Stein floß in 25″, allein wegen seiner Größe konnte nur ein kleiner Theil davon fließen; jedoch bildete er sich zur Kugel. Der Versuch daurete in allem 2′ 30″.

Diese Kugel war nicht ganz glasartig, sondern eine Art schwärzlichter feinkörnichter Schlacke, welche das Ansehen eines Basalts, jedoch nicht desselben specifische Schwere hatte. In ihrem innern hatte sie einige Bläschen, und genugsame Härte um Glas zu ritzen; allein die Feile hatte keine Wirkung auf sie, auch war sie im geringsten nicht vom Magnete anziehbar.

Im Sonnenfeuer schmilzt der Amianth auf der Stelle zu einem gelbbraunen Glase.

Harter Amianth oder Asbest schmilzt eben so leicht zu einem schwärzlichten Glase.

Talk, talkartige Steine, Serpentine, Specksteine. Alle diese Substanzen fließen mit Feuerluft sehr leicht, aber zähe: die dadurch er-

haltenen Gläser sind gemeiniglich braun, schwärzlich, rauchschwarz, bisweilen grünlicht, und haben eine Aehnlichkeit mit dem Trinkflaschenglase.

Eben so leicht schmelzen diese Substanzen im Sonnenfeuer zu dunkelgelben, braunen, und schwärzlichten Gläsern. *

Isländischer Basalt. Die zum Versuche genommene Probe, war schwarzgrau, feinkörnicht und mit kleinen glänzenden Pünktchen besäet. In

---

* Speckstein, grüner, von Caithneß in Schottland, wo er in einem Granitfelsen gefunden, und zu gutem Porcellan verarbeitet wird, verhält sich mehr wie Thon: er ist dem Magnete folgsam, schmilzt ziemlich leicht ohne merkliches Schäumen, wie sonst die Specksteine, zu einer schwarzbraunen im Bruche dichten Kugel, welche vom Magnete getragen wird.

* Mit eben besagtem Steine kömmt eine Art Topfstein überein, welcher im Gotthardsberge eine halbe Stunde von Hospital gebrochen wird, und daselbst den Namen Gildstein führt. Er ist von schwärzlichter oder schwarzgrüner Farbe und fett anzufühlen: (Andreä Briefe aus der Schweiz, nach Hannover geschrieben im Jahre 1763 2ten Abdr. 1776. 4°. S. 114.) Dieser Stein ist dem Magnete sehr folgsam, und schmilzt sehr leicht, wie eisenschüssiger Thon, zur gelbbraunen im Bruche dichten Kugel, welche dem Magnete weniger stark als vor dem Schmelzen gehorcht.

15′ erweichte sie sich, und floß nach 55″ zur runden Kugel, welche im Bruche wie dunkles sehr blasevolles Glas aussah.

Ein ähnliches Stück floß 1772 im Sonnenfeuer auf der Stelle, aber zähe, zu einem schwarzen Glase.

Bergman fand, daß 100 Theile Basalt, 56 Theile Kieselerde, 15 Thon, 4 Kalcherde, und 25 Theile Eisenkalch enthielten.

Eine andere Art Basalt schmolz in dem Augenblicke, als er anfieng roth zu glühen. Nach 20″ bildete er sich zur Kugel. Die Feuerung wurde nach 20″ geendiget. Das Resultat war ein schwarzbraunes dunkles Glas, wie recht dunkles Trinkflaschenglas: auf seiner Oberfläche sah man keine, hingegen im Bruche viele ziemlich große und sehr runde Blasen.

Eine Art Basalt, woraus die Berge bey Giromagny im Vogesischen Gebirge bestehen, fieng unter Schäumen zu schmelzen an; nach 15″ floßen mehrere Stücke zu runden Kugeln, welche ebenfalls schäumten. Nach 45″ hörte man zu feuern auf. Diese Kugeln waren durch und durch glasartig, an Farbe wie das Trinkflaschenglas:

auf der Oberfläche waren keine, im Innern aber sehr große Blasen.

Ein ähnliches Stück floß im Sonnenfeuer auf der Stelle zu schwärzlichtem Glase.

Folgerungen aus den Versuchen mit den zusammengesetzten Steinen. Die Folgerungen, welche sich aus dieser Classe von Steinen ziehen lassen, sind überhaupt, daß ein jeder zusammengesetzter Stein schmelzbar ist. Dieser Satz leidet nur eine Ausnahm, wenn die Steine aus den drey Kalcherden zusammengesetzt sind, nämlich aus der eigentlichen Kalcherde, der Bittersalz- und Schwererde. Ein Stein, oder überhaupt eine aus dreyen oder zweyen dieser Erden zusammengesetzte Substanz würde unschmelzbar seyn; hingegen wenn sich zu diesen dreyen Erden oder auch nur zu einer derselben eine andere z. B. die Kiesel- oder Thonerde auch nur in sehr geringer Menge gesellet, so geht die Schmelzung leicht von statten, wie aus den folgenden Versuchen erhellen wird. Weil die vulkanischen Produkte überhaupt sehr zusammengesetzt sind, so schmelzen sie deswegen sehr leicht. *

* Lava, schwammichte braunrothe aus dem grossen Crater am Euben bey Gersfeld. (Voigt Verz.

Siebente Classe.

Erden und Steinarten, welche auf eine mechanische Art gebildet und gröblicht gemischt sind.

Schiefer und Dachschiefer. Alle Steine dieser Classe schmelzen sehr leicht mit Feuerluft. Man erhält glasichte Körper, welche dem dicken mehr oder weniger gefärbten Trinkflaschenglase gleichen. Diese Steine geben im Sonnenfeuer immer das nämliche Resultat.

---

einer Sammlung von Gebirgsarten n°. 48.) schmolz sehr leicht zur schwarzbraunen glasichten, im Bruche ganz dichten, und dem Magnete folgsamen Kugel. Die geschmolzene Masse blähete sich auf, fiel aber gleich wieder zusammen. Eben so verhielt sich auch der dichte Kern dieser Lava.

* Lava, poröse schwarze (Rheinländischer Mühlstein) von Niederwenig ohnweit Andernach am Rhein (Voigt Verzeichn. n°. 51.) floß eben so leicht zur schwarzen, im Bruche weniger dichten als die vorhergehende, und dem Magnete folgsamen Kugel. Alle diese drey Proben waren vor und nach dem Schmelzen dem Magnete folgsam.

* Hornschiefer, grauer, vom Pferdskopfe am Nordwestlichen Rande des großen Craters am Euben im Hochstift Fulda (Voigt Verzeichn. n°. 55.)

Granite, glimmerichte Sandsteine, woraus man Mühlensteine macht. Alle diese Steine schmelzen mit Feuerluft zu mehr oder weniger gefärbten Gläsern. Auch schmelzen sie im Sonnenfeuer, jedoch etwas schwerer. Der Sandstein, oder grüner, schlechter mit gerollten Kieseln versetzter Sandstein (mollasse) woraus Mühlensteine verfertiget werden, schmilzt in eben diesem Feuer zu

---

fängt sogleich an den Kanten weiß zu glühen an, und bald zu einer glasichten, glänzenden, grauen mit braunen Punkten untermengten Kugel zu fließen. Im Bruche sieht sie wie Quarz aus, und knirscht auch wie derselbe unter den Zähnen.

* Hornblende, schwarze, von der Wasserküppe am Ursprung der Fuld (**Voigt Verzeichn.** n°. 45.) fließt sehr leicht unter einigem Wallen, wie der Schörl, zu einer glasichten und glänzenden Kugel von schwarzbrauner Farbe. Im Bruche ist sie dicht, und ganz glasicht, wie Trinkflaschenglas.

* Glimmer, grünlichter, aus der Aquamarinmutter von Mursinskaja in Sibirien, welchen Hr. Prof. Hermann unter dem Namen Selenit-Glimmer erhielt, schmolz auf der Stelle zu einer glänzenden braunlichten mit weißen Stellen untermengten Kugel. Im Bruche war sie poros und weiß, und mit einer braunen ganz glasichten Rinde umgeben.

schwar-

schwarzem Glase, wie dasjenige, welches man aus dem Schiefer erhält †).

---

†) Geisbergerstein. In Ansehung dieses (§. 291. Vers. einer Schmelzk.) erwähnten Steins muß ich noch erinnern, daß die mit demselben angestellten Feuerproben verschiedentlich ausfallen müssen; indem diese Steinart in der Farbe und dem Verhältnisse ihrer Bestandtheile sehr verschieden ist. Hr. Andreä (Briefe aus der Schweiz S. 135.) machte die Beobachtung, daß der größte Theil des Gotthards bis auf den Gipfel desselben aus diesem Geisbergersteine bestehet, davon der größte Theil Quarz, der andere Speckstein oder etwas Glimmerichtes, oder, nebst Thon beydes zugleich ist. Oft sind die Specksteinkörner weiß, öfters haben sie eine gelblichte oder grünlichte Farbe, noch öfters sind sie schwärzlich. In den Felsen des Urserenthals und der Grimsel ist er nach Hr. Gruner wieder verschieden (Beyträge zur Naturgeschichte des Schweizerlandes St. III. S. 72.) welcher ihn nennt: Saxum concretum micaceo-corneum, granulis puculatum. Granites: roche réfractaire mêlée de quarz & de mica. Nobis, Geisbergerstein. Hr. von Haidinger erwähnt ebenfalls dieser Verschiedenheit der Geisbergersteinen. (Entwurf einer systematischen Eintheilung der Gebirgs-Arten Petersburg 1786.) A. d. U.

† Granit von dem Gesteine Alp (§. 291. Vers. einer Schmelzk.) Dieser Ausdruck ist fehlerhaft, und muß heißen Granit von der Gestinen

Rother Porphyr fieng nach 22″ sich zu erweichen an, und schmolz bald hernach vollkommen zu einer runden, löcherichten, schwarzen, undurchsichtigen, und am Rande etwas durchsichtigen Glase, wie das dicke Trinkflaschen-Glas. Seine Oberfläche hatte das glänzende eines Glases; auch bemerkte man hier und da weiße Flecken und kleine Bläschen.

Grüner Porphyr schmolz nach 25″ vollkommen unter Schäumen zur runden Kugel. Nach 35″ hörte die Feuerung auf. Im Bruche glich sie einem Glase, das an einigen Stellen weiß, und halbdurchsichtig, an andern schwarz und undurchsichtig war, fast wie Trinkflaschenglas.

Versuche mit einfachen durch Kunst vermischten Erden.

Mischung von Alaunerde und zerriebenem Quarze zu gleichen Theilen. Sie wurde mit vieler Vorsicht dem Feuerluftstrome ausgesetzt,

Alpe oder Geschenen Alpe: eine Benennung die wahrscheinlicher Weise von dem auf dem Wege nach dem Gotthard befindlichen Orte Gestinen oder Geschenen, wie man es dort ausspricht, herrühret (Andreä Briefe aus der Schweiz. S. 106.) A. d. U.

sie erweichte sich fast auf der Stelle, und fieng an zu wallen; die Masse floß zähe, wurde nach und nach rund, und bildete sich endlich zu einer glasichten Kugel, ungefähr so wie es bey den Edelsteinen zu geschehen pflegt. Das Resultat war ein weißes, halbdurchsichtiges, sehr hartes Glas, welches viele Spalten und Bläschen hatte, Glas ritzte, und sich von der Feile angreifen ließ.

Mischung von 4 Theilen Alaunerde, 4 Theilen zerriebenen Quarzes, und 1 Theile milder Kalcherde. Sie floß zähe, und gab eine weiße durchsichtige Glaskugel, die voller feiner Risse und Spalten war, wie wenn man geglüheten Bergkrystall im Wasser abgelöscht hätte.

Mischung von Alaunerde, zerriebenem Sande, und milder Kalcherde zu gleichen Theilen. Sie schmolz leicht zu einer glasichten halbdurchsichtigen Kugel von teigartiger Consistenz, welche sich von der Feile angreifen ließ. Im Bruche sah man viele kleine runde Bläschen.

Mischung von 2 Theilen Alaunerde, und 5 Theilen Kalchspat von Markirch. Um die Zerstreuung dieser staubartigen Substanz vor dem

Apparate zu vermeiden, wurde sie mit Wachs gekne- tet, da sie sich alsdann leicht schmelzen ließ. Weil der Versuch zweymal wiederholt wurde, so gewann man zwey runde sehr harte, undurchsichtige, hell-kasta- nienbraune Kügelchen, welche im Bruche etwas fett anzufühlen waren, so wie man es bey vielen quarz- artigen gefärbten Substanzen wahrnimmt.

Mischung von 2 Theilen Alaunerde, 2 Theile zerriebener Sand, und 1 Theil Kalch- erde. Sie floß zäher, jedoch etwas besser als die Edelsteine. Das erhaltene Kügelchen war ganz glas- artig, weiß, durchsichtig, aber durch und durch ge- spalten, wie geglüheter und im Wasser abgelösch- ter Quarz.

Mischung von Kalche aus Marmor und Alaunerde zu gleichen Theilen. Die- ses sehr lockere Pulver wurde zum Theil vom Luftstrome fortgerissen; ein kleiner Theil aber da- von floß in 10″. Die geschmolzene Masse bildete sich bald zur Kugel, welche durchsichtig, und von meergrüner Farbe war, und wie Edelsteine aus- sah; sie hatte aber nicht derselben Härte, denn sie ritzte nur mit Mühe Glas.

Mischung von zerriebenem Quarz und Kalchspat von Markirch zu gleichen Theilen. Da diese Substanzen zu einem sehr zarten Pulver zerrieben waren, so ließen sie sich auch leicht vom Luftstrome fortführen; in dem Momente aber, da sie sich von demselben treffen ließen, schmolzen sie sehr geschwind zu Kugeln, welche Blasen warfen. Die Masse schien jedoch immer minder schmelzbar zu werden, je länger sie dem Feuer ausgesetzt war. Die Kügelchen waren ganz weiß und glänzend wie Schmelz, und im Bruche wie glasichtes Porcellan: auch nahm man wenig Blasen in demselben wahr. Wahrscheinlicher weise verfliegt die eine dieser Erden durch die Heftigkeit des Feuers, weswegen auch die Schmelzbarkeit abnimmt.

Mischung von Schwer- und Alaunerde ungefähr zu gleichen Theilen. Diese Mischung schien sogleich zu schmelzen, als sie die Hitze der Feuerluft verspürte, wurde aber hernach minder schmelzbar. Vermuthlich verfliegt und zerstreuet sich die Schwererde, und die Alaunerde bleibt allein zurück. Der Versuch wurde unterbrochen, ehe die Schwererde völlig verfliegen konnte.

Der Rückstand war eine blaulichte Substanz,

wie eine Fritte, welche nachher an der Luft zerfiel. Die Schwererde zeigte die nämlichen Erscheinungen, wie der ungelöschte Kalch, und das Stück, dessen Theile noch so ziemlich mit einander verbunden waren, zerfiel größtentheils in Staub: woraus ersichtlich, daß diese zwey Erden in keine Verbindung mit einander übergehen.

Mischung von Schwerspat und Kalchspat von Markirch, ungefähr zu gleichen Theilen. Diese Mischung schien zusammen zu sintern und auch im ersten Augenblicke zu schmelzen; bald hernach aber bemerkte man, daß diese beyde Erden ihre Eigenschaft behielten: die Schwererde brannte oder knisterte, und die Kalcherde blieb allein in ihrem unschmelzbaren Zustande zurück. Die Theilchen, welche zusammen zu sintern schienen, zerfielen an der Luft, und wurden zu gelöschtem Kalche.

Mischung von Schwererde und zerriebebenem Quarze, zu gleichen Theilen. Diese mit gehöriger Vorsicht dem Feuerluftstrome ausgesetzte Mischung erweichte sich und buck fast auf der Stelle zusammen; sie schäumte, blähete sich auf, und bildete sich zur Kugel, welche gar viel weniger

Raum einnahm als die Probe. Die Kugel war weiß, undurchsichtig, vollkommen glasartig, blasevoll, ließ sich leicht zerschlagen, und ritzte kaum Glas.

Mischung von Bittersalzerde aus Epsomsalze und zerriebenem Quarze, zu gleichen Theilen. Auf diese Mischung, welche man in die Kohlengrube fest eindruckte, ließ man den Luftstrom ringsumher wehen, damit sie desto besser an einander backen, und sich nicht zerstreuen möchte. Endlich schmolz sie, vorzüglich am Rande, und hernach bis in den Mittelpunkt. Das Schmelzen war schwer und zähe, und man erhielt einen weißen sehr harten und Glas ritzenden Schmelz, der an der Oberfläche glänzend, im Bruche glasartig und undurchsichtig war.

Mischung von Bittersalzerde und Quarz in geringerer Menge. Sie gab einen Schmelz, welcher dem vorigen glich; aber mehr glasicht, und besser geschmolzen war.

Allgemeine Folgerungen aus der Behandlung der einfachen Erden und ihren Verbindungen. Aus den angeführten Versuchen er-

hellet, daß von den einfachen Erden nur drey schlechterdings unschmelzbar sind: nämlich die Kalch- Bittersalz- und Schwererde.

2° Daß sich der Bergkrystall nur sehr wenig, und kaum merklich erweichen läßt; ja daß man diesen Umstand einem geringen Antheil Thonerde, welche mit ihm innigst verbunden ist, zuschreiben könnte.

3° Daß der Quarz und alle quarz- und kieselartige Substanzen vom Bergkrystalle darinn unterschieden sind, daß sie sich alle in einem sehr heftigen Feuersgrade, wegen der mit ihnen vereinbarten Thonerde, sehr merklich erweichen lassen.

4° Daß die Thonerde, so gar die reinste, für sich und ohne Zusatz schmelzbar ist.

5° Daß die drey Kalcherden, nemlich die eigentliche Kalcherde, die Bittersalz- und Schwererde, in mannichfaltigen Verhältnissen mit einander vermischt, sich wechselsweise keine Schmelzbarkeit mittheilen, sondern daß jede eine Art von gelöschtem Kalche bildet, welcher an der Luft zerfällt, sich durch zugegossenes Wasser erhitzt, und zu gelöschtem Kalche wird.

6° Daß die Mischung der zwey andern Erden, entweder unter sich, oder mit einer der drey Kalcherden, zusammengesetzte Substanzen bilden, welche sich in mehr oder weniger durchsichtiges Glas verwandeln; und daß eine sehr geringe Menge Kalcherde hinreichend ist, der Quarz-oder auch der Alaunerde einen großen Grad von Schmelzbarkeit zu geben.

Zweyte Ordnung.

Salzichte Substanzen.

Borax, calcinirter, dem Feuerluftstrome ausgesetzter, schmolz auf der Stelle, schäumte stark auf, und floß endlich zur Kugel, welche durch die Heftigkeit des Feuers immer rothglühend blieb, und so flüssig war, wie Wasser. Nach 2′ bemerkte man, daß diese Kugel beträchtlich kleiner wurde, daß sie wallte und sich verflüchtigte; auch war sie nach $1\frac{1}{2}$′ völlig verdunstet.

Vitriolisirter Weinstein, zerriebener, floß in 25″: es schien als ob er brannte und verpuffte, indem er zugleich einen Schwefelgeruch verbreitete; er verflog völlig.

In diesen Versuchen verwandelt sich der vitriolisirte Weinstein durch Berührung der Kohle in Schwe-

sel; ein Theil desselben brennt mit einer Flamme, und verfliegt, und das Laugensalz verdünstet.

Dieses Salz schmilzt im Sonnenfeuer etwas schwer, und gibt eine halbglasichte, weißlichte und halbdurchsichtige Masse.

Glaubersalz schmilzt auf der Stelle, wenn es die Wirkung der Wärme verspürt; allein auf dieses erste blos wässerichte Schmelzen erfolgt ein wirkliches. Das Salz breitet sich auf der Kohle aus, welche alsdann nur mit Mühe brennen kann; die Kohlenflamme ist sehr gelb, und man verspürt einen Schwefelgeruch: auf die letzt entstehet eine Art Verbrennen oder Verpuffen, welches jedoch weniger merkbar ist, als bey dem Schwerspate; endlich zerstreuet sich alles und verschwindet.

Dieses auf einem Sandsteine im Sonnenfeuer geschmolzene Salz drang zum Theil in denselben hinein, und bedeckte ihn mit einer weißen salzichten Rinde, ohne daß er jedoch zu schmelzen anfieng.

Caustisches feuerbeständiges Pflanzenalkali, welches mit Sauren fast gar nicht aufbrausete, floß sogleich unter Schäumen, breitete sich auf der Kohle aus, und hieng mit derselben fest zusammen: zu

gleicher Zeit verbreitete sich ein starker Dampf oder Rauch, endlich verschwand die Masse gänzlich. Der Proceß dauerte 1′ ≈ 5″.

Der Versuch wurde wiederholt, um etwas weniges von diesem Alkali aufzubehalten, ehe es sich gänzlich verflüchtigte. Man beobachtete, daß dieses Salz bey diesem heftigen Feuersgrade nicht die geringste Veränderung erlitte, und daß es noch eben so caustisch und zerfließend als zu Anfang des Proceßes war.

Feuerbeständiges mildes Pflanzenalkali. Dieses Salz knistert, weswegen es mit vieler Vorsicht behandelt werden mußte; so bald aber das Krystallisationswasser abgedämpft war, fieng es zu fließen und zu wallen an, breitete sich auf der Kohle aus, schien in dieselbe hinein zu dringen, und verhinderte sie zu brennen. Wenn man aber den Luftstral um diejenigen Stellen herum führte, wo das Salz in die Kohle gedrungen, so wurde es ganz unter einem weißen dicken Dampfe verdünstet.

Mineralisches mildes Laugensalz, an der Luft zerfallenes, schmolz leicht, fieng an am Inbegriffe zu verlieren, und verdunstete völlig. Ein merk-

würdiger Umstand war, daß man während der Verflüchtigung eine Art Verbrennen oder Verpuffen, wie bey dem Schwerspate, wahrnahm; jedoch in einem weit geringern Grade. Sollte nicht etwa auch das Sodasalz und überhaupt alle alkalische Substanzen eine Art metallischer Kalche seyn?

Verprasseltes Seesalz schmolz in 5″, stieß einen dicken Dampf aus; breitete sich auf der Kohle aus, drang in dieselbe hinein; und verhinderte sie am Brennen. Vermuthlich würde sich das Salz bey fortgesetztem Versuche gänzlich verflüchtiget haben; allein es ist noch ungewiß, weil es sehr schwer hält, die Kohle brennen zu machen.

In der Absicht zu erforschen, ob das Seesalz zersetzt wird, und sich alkalisirt, wurde der Versuch, wiederholt: und dauerte 6′ 5″. Die Umstände waren die nämlichen, wie bey dem vorhergehenden Versuche: der Rauch war dick, ohne daß man einen Geruch von Salzsäure empfand, und das Rückbleibsel war gar nicht zersetzt.

Phosphorischer Weinstein. Eine Verbindung von Phosphorsäure mit festem Alkali fieng an auf der Stelle zu schmelzen, zu wallen, und sich

aufzublähen wie der Alaun. Auf dieses Schmelzen welches von dem Krystallisationswasser herrührte, folgte ein zweytes von einer andern Art; die Masse floß zu einem hellen, und wie Wasser flüssigen Kügelchen. Der Versuch dauerte 1′ 25″. Das einige Zeit aufbewahrte Kügelchen wurde feucht und bekam Risse. Dieses phosphorhaltige Salz verlor seinen Ueberschuß von Säure, und war fast ganz geschmacklos. Während des Processes bemerkt man einen leichten phosphorischen Geruch, und allem Anschein nach hätte sich bey fortgesetztem Processe die Phosphorsäure verflüchtiget, und das Alkali wäre nachher ebenfalls verdünstet.

Folgen aus den Versuchen mit den salzichten Substanzen. Es erhellet aus denselben, daß:

1° Der phosphorische Weinstein das festeste unter allen Salzen ist, weswegen er mit Vortheil als Fluß gebraucht werden kann, bey Versuchen sowohl mit dem Löthrohre, als auf der Kohle mit Feuerluft.

2° Daß das Seesalz sich gänzlich bey einem heftigen Feuersgrade verflüchtiget, ohne sich zu zersetzen.

3° Daß das feuerbeständige Pflanzenalkali, das mineralische Alkali, und der Borax sich eben so verhalten: daß diese drey Salze sich in wenigen Augenblicken ungemein leicht zerstreuen.

4° Daß alle vitriolische, metallische und andere Salze sich durch Berührung der Kohle zersetzen, und daß derselben Grundtheil lose zurückbleibt, welcher alle seine Eigenschaften äußert.

Dritte Ordnung

Schwefel und Harze.

Diese, dem Feuerluftstrome ausgesetzten Substanzen, zeigen weiters nichts, als ein sehr schnelles Verbrennen: man würde aber diese Abhandlung ohne Noth vergrößern, wenn man sich in eine umständliche Beschreibung einliesse.

Vierte Ordnung

Metallische Substanzen.

Platina, rohe, schmilzt in 15 — 20″, wenn ihr Gewicht nicht mehr als 5 - 6 Gran beträgt. Das Schmelzen ist sogar vollkommen, indem das Metall zur ganz runden Kugel fließt; nimmt man aber ein Quentchen, oder darüber von diesem Me-

talle, so schmilzt es schwerer, und man hat Mühe die Masse in allen ihren Theilen im Flusse zu erhalten; auch fließt sie in keine Kugel zusammen. Das beste dabey anwendbare Verhältniß ist 12 = 15 Gran, und alsdann gewinnt man wohl geschmolzene und vollkommene runde Kügelchen.

Im Sonnenfeuer sinterte auf die letzt die Platina zusammen; es war uns unmöglich dieselbe in den häusigen, in den Jahren 1772 und 1773, angestellten Versuchen zu schmelzen.

Platina, vom magnetischen Sand gereinigte. Die mit dem Magnete auf solche Art gereinigte Platina verhält sich ohngefähr auf die nämliche Art, wie die ohngereinigte: sie schmilzt ebenfalls zu runden Kugeln.

Platina, geschmiedete. Das Schmelzen sieng erst nach 55′ an, und dauerte noch 15″, ehe die geflossene Masse kugelrund wurde; es erfolgte hernach ein Wallen auf ihrer Oberfläche, wo sich nun eine glasichte Schlacke bildete. Man hätte denken sollen, daß die geschmiedete Platina etwas schmelzbarer seyn würde, als die rohe. Man hat nicht die

geringste Flamme in allen über die Platina angestellten Versuchen wahrgenommen †).

Gold, geschiedenes, schmilzt in 10″, ohne einen merklichen Rauch auszustoßen; jedoch wurde ein etliche Zoll über das geflossene Goldkügelchen gehaltener silberner Löffel merklich verguldet.

Macquer hat sehr umständlich von den mit dem Golde im Sonnenfeuer angestellten Versuchen gehandelt, welche darthun, daß es sich auf die letzt verflüchtiget.

Kapellensilber schmolz in 10″ unter einem beträchtlichen, doch ohne Flamme begleiteten Dampfe. Ein goldener, dem weißen Dampfe entgegen gehaltener Stockknopf ward davon nicht merklich versilbert †); allein da der Versuch bey Nacht geschah, so läßt sich allein

---

†) Hr. Schwarz sah die Verschlackung des Eisens bey dem Schmelzen der Platina mit Feuerluft nach Hrn. Geijers Art mit einem Zusatze von Borax geschwinder vor sich gehen (Neue schwed. Abh. fürs Jahr 1784. S. 285.) A. d. U.

†) Hr. Schwarz hielt eine blanke Scheibe von Kupfer gegen die mit Feuerluft belebte Flamme, worauf sich eine dünne Silberhaut anlegte, auch in der Entfernung von mehreren Zollen (Neue schwed. Abh. fürs Jahr 1784. S. 286.) A. d. U.

auf diese Beobachtung nicht völlig bauen. Obgleich das Silber sehr rein war, so bildete sich doch auf der Fläche der Kugel eine gelblichte glasichte Rinde, welche sich ohne Zweifel von der Verkalchung und Verglasung einiger metallischen Theilchen herschreibt, welche mit dem Silber vermischt gewesen seyn müssen.

Der nämliche Versuch wurde mit einem größern Aufsatzröhrchen angestellet, wodurch man einen sehr beträchtlichen Luftstrom auf das Silber wehen lassen konnte, um zu erforschen, ob dasselbe, wie die mehreren Metalle, mit einer Flamme brenne. Es schmolz in kurzer Zeit zur Kugel, auf deren obern Fläche sich eine sehr kleine Rinde von gelblichtem Kalche bildete. Von einer Flamme war nichts zu sehen.

Im Sonnenfeuer verflüchtiget sich das Silber langsam, aber anhaltend.

Pariser Silber schmilzt in wenigen Augenblicken, und wird von einem glasichten Häutchen bedeckt, welches ohne Zweifel der Verkalchung und Verglasung des damit vermischten Metalls zuzu-

schreiben ist. Dieß ist also eine sehr bequeme und geschwinde Art Gold und Silber abzutreiben *.

Kupfer schmolz in 15″, kam in ein Wallen, und

---

* Bey einem Versuche mit Silber, welches nach dem Ueberziehen des Scheidewassers, worinn es aufgelöset gewesen, in der Retorte zurückgeblieben, und noch stark durchgeglühet worden ist, bemerkte ich auf dem geflossenen Silberkügelchen eine schwarze glasichte Rinde, und auf dieser noch gelbbraune Flecken.

* Hornerz, dunkelbraunes, zerreibliches, welches einen gelbbraunen Eisenocher wie mit einer Rinde überzieht, zeigt zwar vor dem Löthrohre Silberkörner, ist aber nicht so reichhaltig wie das (§. 110. Vers. einer Schmelzk.) angeführte krystallisirte weißgraue. Auch ist der Dampf, welcher wie Geigenharz riecht, und die violette Flamme nicht sehr beträchtlich. Der Versuch läßt sich vor der Maschine nicht wohl ohne Borax anstellen, indem die Silberkügelchen zu sehr in dem Kohlentiegel und auf der braunen Schlacke des Erzes zerstreuet liegen: mit diesem Salze schmilzt das Erz zu einer dunkelbraunen glasichten Kugel, aus welcher das Silberkügelchen herausquillet, welches etwas mehr als $\frac{1}{16}$ des aufgetragenen Erzes beträgt. — Der Eisenocher schmilzt sehr leicht zu einer eisenfarbigen, im Bruche sehr dichten, glänzenden, und an den Magnet sehr schnell anfliegenden Kugel. Das Rohr und die Kohle beschlagen gelbbraun. Hr. Bogner, von welchem ich es erhielt, konnte den Geburtsort dieses Erzes nicht anzeigen.

fieng mit einer grünen und verschiedenen andern Farben zu brennen an, welches sogar noch dauerte, nachdem man die Kohle vom Luftstrome weggenommen hatte. In kurzer Zeit war das Kupfer verflüchtiget.

Im Sonnenfeuer war dieses auf einen Sandstein gelegte Metall verkalcht.

Kupfervitriol, calcinirter, floß in 25″ unter einer grünen und gelben Flamme; nach einem lang anhaltenden Wallen blieb ein Kupferkorn zurück. Der Versuch dauerte in allem 1′ 45″.

Dieses Kupferkorn ließ sich feilen, jedoch war es nicht in einem vollkommen metallischen Zustande; es war brüchig, und glich einiger maßen dem Rothguldenerze.

Zinn schmolz fast auf der Stelle, und wallte, alsdann glühete es roth, stieß einen merklich weißen, und mit einer weißen Flamme begleiteten Dampf aus, wie wenn sich Zinkblumen oder Nihilum album bildet: nach und nach verwandelte sich das Metall ganz in Kalch unter einem immerwährenden starken Wallen.

Dieses Metall fließt im Sonnenfeuer zu einem

weißen, und wie Silber glänzendes Kügelchen, stößt einen häufigen weißen, hellen und leuchtenden Dampf aus, welcher wohl nicht anders als eine Flamme seyn mag. Nachdem dasselbe 12′ lang dieses Feuer ausgehalten hatte, blieb eine geschmolzene nicht glasichte Masse zurück, welche undurchsichtig, gemsenfellfarbig, sehr hart, aber brüchig, und zum Theil mit einem sehr weißen Kalche bedeckt war, welcher unter dem Vergrößerungsglase das Ansehen feiner wie Glas durchsichtiger Nadeln hatte. Wird das Zinn sehr lange im Brennpunkte gehalten, so verflüchtiget es sich ganz.

Bley schmilzt fast auf der Stelle, bald darauf wird es rothglühend, und wallet stark unter einem röthlichten mit einer Flamme begleiteten Dampfe.

Der Versuch wurde wiederholt, um alle dabey vorfallende Umstände desto besser zu beobachten, weswegen man anfangs langsam zu Werke gieng. Das Bley fieng sogleich sich auf der Oberfläche zu verkalchen, und hernach der daraus erzeugte Kalch zu schmelzen und zu verdünsten an; wenn man aber stark feurete, so brannte die halbmetallische und halbverkalchte Substanz mit einer weißen Flamme.

Von dem Verhalten des Bleyes im Sonnenfeuer war keine Anmerkung vorhanden. Die Mennige verwandelte sich in demselben in eine sehr glänzende Glötte, ohne einige Spur eines wiederhergestellten Bleyes.

Eisen schmilzt sehr leicht; so bald es aber im vollen Fließen ist, fängt es mit einem Geprassel zu brennen an, und sprühet rings umher auf eine ziemliche Strecke glänzende, und dem chinesischen Garbenfeuer ähnliche Funken. Diese Art von Verbrennen dauret so lang, bis alles Eisen zerstreuet ist.

Diese so umher geschleuderten glühenden und auf einem weißen Papier gesammelten Eisentheilchen sind meistens hohle sehr leicht zerreibbare Kügelchen, und nichts anders als mineralischer Mohr.

Im Sonnenfeuer zeigt das Eisen ungefähr die nämlichen Erscheinungen. (Homberg in Pariser Abhandl. 1706. S. 158.)

Colcothar ließ von Zeit zu Zeit kleine sternförmige Funken fahren, nach 55″ fieng er zu wallen an, bildete sich zu einem sehr weißen und runden Kügelchen, und fuhr fort nach 30″ mehrere dergleichen sternförmige Funken zu sprühen. Nach 50″ hörte die Feuerung auf.

Das Zurückgebliebene war brüchiges und sehr poroses Eisen, fast wie mineralischer Mohr, welches aber doch die Feile ein wenig zuließ, und vom Magnete vollkommen anziehbar war.

Art von glimmerichtem Eisenerz, aus einem Erzgange, welcher sich am Fuße der steilen Spitze des Bergs Bon-homme im Vogesischen Gebirge befindet. Dieses Erz ist schwarz, glänzend und färbt ab, wie der Braunstein. Im ersten Anblicke würde man dasselbe nicht für Eisen, sondern vielmehr für Wasserbley halten; allein es ist von diesem unterschieden, weil es sich vom Magnete ziehen läßt.

Da diese Substanz leicht ist, so wurde sie, um ihrer Zerstreuung vorzubeugen, mit Behutsamkeit dem Feuer ausgesetzt: in 30″ floß sie zu ganz kleinen vollkommen runden Kügelchen, wovon einige sich zu zerstreuen schienen, die übrigen vereinigten sich nach und nach in 2′ 35″ zu einem Kügelchen, welches jedoch nicht ganz vollkommen geschmolzen zu seyn schien; ein Beweis, daß diese Substanz sehr strengflüssig ist. Während des Versuchs entfuhren einige kleine sternförmige Funken, wie bey dem Versuche mit Eisen; allein, diesen Umstand abgerechnet,

so hat das geschmolzene Metall gar nicht die Merkmale des Eisens. Während dem sich die Masse abkühlte, erhub sich ein weißer Dampf wie Pompholix.

Das Zurückgebliebene glich einer braunen wie Pech aussehenden, im Bruche aber nicht so glänzenden Masse: sie war sehr brüchig, und ließ sich vom Magnete ziehen. Wahrscheinlicher weise enthält dieses Erz Eisen und Braunstein.

Magnetischer mit der Platina vermischter Sand wurde, um das Zerstreuen zu verhüten, mit Vorsicht dem Feuerluftstrome ausgesetzt; in 10″ sinterte er zusammen, und schmolz vollkommen in 45″, jedoch nicht zu ganz runden Kügelchen. Nach 1′ 45″ hörte der Proceß auf.

Im Bruche war er körnicht, und hatte ein halbmetallisches Ansehen, ungefähr wie verschiedene Arten von Blende, er war sehr brüchig, ohne jedoch sehr hart zu seyn. Aus diesem Versuche erhellet nun, daß dieser magnetische Sand kein reines, sondern wahrscheinlicher Weise ein gemischtes Eisen ist.

Magnetischer Sand von Barr. Um das Verhalten des eben untersuchten magnetischen San-

des zu dem magnetischen Sande von Barr zu erforschen, wurde dieser letztere ebenfalls der Feuerluft ausgesetzt: 25″ waren zum Zusammensintern der Kügelchen erforderlich, und eben so viel, also in allem 50″, um ihn vollkommen zu schmelzen. Man ließ denselben in allem 1′ 15″ im Flusse; die Masse war äußerlich schwarz, hatte hier und da ein metallisches Ansehen, und schien nur eine mittelmäßige specifische Schwere zu besitzen; im Bruche sah sie wie glänzendes Pech aus, und glich einer Art Blende.

Diese Substanz hatte, in Betracht der geäußerten Wirkung, mit der vorigen viele Aehnlichkeit; nur ist sie etwas schmelzbarer.

Braunsteinkönig. Es hält sehr schwer einen reinen Braunsteinkönig zu erhalten, der entweder ganz von Eisen oder auch von Arsenik frey ist. Dieser Ursachen halber sind die Erscheinungen, welche diese mit Feuerluft behandelte metallische Substanz darbeut, nicht immer die nämlichen. Enthält derselbe Arsenik, so erkennt man ihn am Knoblauchsgeruche; ist er stark eisenhaltig, so schmilzt er, brennt, und sprühet Funken; ist er aber ganz, oder

auch nur einiger maßen rein, so brennt er im ersten Augenblicke, calcinirt sich, und wird wieder zu einem schwarzen Braunsteinkalche: in diesem Zustande brennt er nicht mehr, sondern zerstreuet sich langsam nach und nach bey diesem starken Feuersgrade.

Die Behandlung des Braunsteinkönigs mit Feuerluft ist demnach nicht, wie man es hätte vermuthen können, ein Mittel das Eisen davon zu scheiden; denn der nämliche Braunstein, der vor dem Processe sichtbarlich vom Magnete anziehbar war, blieb es auch noch nach demselben; so gar schien er magnetischer geworden zu seyn.

Für sich niedergeschlagenes Quecksilber.

In dem Augenblicke als dasselbe die Einwirkung der Feuerluft spürte, dämpfte es ab, und verflog ganz ohne einige besondere Erscheinung.

Zink schmolz fast augenblicklich, und fieng schon zu brennen an, ehe es roth glühete, die Flamme war in der Mitte roth, und an der Spitze blau: zu gleicher Zeit verwandelte sich das Metall in Kalch, und Zinkblumen erfüllten die Luft. Nach der gänzlichen Verwandlung blieb nichts als ein weißer Kalch zurück, der, ob man ihn gleich

die heftigste Hitze empfinden ließ, nicht schmolz, sondern nach und nach unter einer blauen Flamme verflog. Vermuthlich entstund diese Flamme von einem abermaligen Verbrennen eines Theiles des durch die Berührung mit Kohlen wieder hergestellten Metalles.

Dieses Halbmetall floß im Sonnenfeuer auf einem Sandsteine sehr geschwind, und war mit einem weißen Kalche bedeckt, woraus ein dicker mit den weißen Blumen der philosophischen Wolle begleiteter Dampf emporstieg: die Masse blähete sich an einigen Stellen auf, und aus derselben erhuben sich schnelle den vulkanischen ähnliche Ausbrüche. Auf diesem weißen Kalche sah man hernach Bäumchen, welche aus ganz kleinen weißen, und wie der schönste Krystall, durchsichtigen Nadeln gebildet waren.

Zinkvitriol, calcinirter, dämpfte und schmolz schwer und unvollkommen; die Theilchen konnten sich nur mit Mühe mit einander verbinden: während des Processes, welcher 2′ 55″ daurete, zeigte sich eine gelbe und blaue Flamme, und es blieb auf der Kohle nichts als Zinkkalch zurück.

Eine Art schuppichter grauer Blende, von metallischem Ansehen; ein, wie es scheint, mit einer andern metallischen Substanz versetztes Zinkerz. Diese Substanz brannte mit einer blauen Flamme, und mit Dämpfen, wie der Zink selbst; zu gleicher Zeit stieg ein schwefelichter und arsenikalischer Dampf in die Höhe. Nach 1′ 15″ floß zwar diese Masse aber nur zähe. Nach 1′ 15″ hörte man mit der Feuerung auf. Das Resultat war eine feinkörnichte, und brüchige Substanz, wovon der größte Antheil Zink gewesen zu seyn schien.

Blende. Diese Art Blende ist augenscheinlich ein Zinkerz. Im Feuer knistert sie sogleich, und brennt hernach wie der Zink, mit einer blauen mit weißem Rauche begleiteten Flamme: es verbreitete sich ein arsenikalischer Geruch, so lang bis die Substanz ganz verdünstet war; weswegen eine geringe Menge Zinkkalch auf der Kohle zurück blieb.

Blende von Markirch. Diese Blende hat kein metallisches Ansehen, sondern sieht braunroth und schuppicht aus.

Obgleich diese Blende, dem äußerlichen Ansehen nach, mit dem Zinkerze, welches den nämlichen Namen

führt viel ähnliches hat, so ist sie doch wesentlich von demselben unterschieden. In 55″ erweichte sie sich, ohne zu brennen und ohne zu rauchen, sie gerieth alsdann ziemlich gut in ein Schmelzen; allein da sie sehr strengflüssig ist, so geschah es erst nach 1′ 5″ vollkommen. Nach 20″ hörte man mit der Feuerung auf, während welcher man keinen Geruch verspürte.

Blende, blätterichte, gelbe und phosphorescirende, von Derby-Shire. Diese Blende muß, ehe sie dem Luftstrome ausgesetzt wird, in Pulver verwandelt werden, sonst knistert sie, und zerstreuet sich in Stückchen.

Wird der Versuch mit gehöriger Vorsicht angestellet, so verspürt man einen Schwefelgeruch, und zwar so lang, als der Versuch dauret: zu gleicher Zeit brennt die Substanz, ohne zu schmelzen, mit einer grünen und blauen Flamme, welche von einem weißen flockichten Rauche, der Zinkkalch zu seyn scheint, begleitet ist: hält man lange mit dem Versuche an, so zerstreuet sich fast alles.

Diese Blende bestehet demnach vorzüglich aus Schwefel und Zink.

Spiesglas, rohes, schmilzt auf der Stelle, verbreitet eine weiße Flamme, und verfliegt unter einem weißen Dampfe.

Spiesglaskönig schmolz in 10″, und verbreitete sogleich einen weißen Dampf, hernach fieng er roth zu glühen, und mit einer weißen Flamme zu brennen an.

Arsenikkönig, verbraunte mit einer weißblauen Flamme, und verflog mit dem ihm eignen Geruche.

Eisenhaltiger und arsenikalischer Kies aus der Gegend von Markirch. Man findet auf den alten Halden zu Markirch eine metallische Substanz, von matter goldgelber Farbe, welche mit dem Stahle Feuer schlägt, und von den Arbeitern Kis-genannt wird: diese Substanz brannte grün, verbreitete einen weißen Dampf, und einen unerträglichen arsenikalischen Geruch; es blieb ein kleiner mit einer graulichten Substanz übersinterter metallischer Satz zurück, welcher sehr zerbrechlich, vom Magnete anziehbar, und im Bruche weiß wie Silber war; auch erblickte man eine Hohlung, welche mit kleinen metallischen Krystallen angefüllet war. Man sieht daraus, daß

dieser Kies ein wahrer eisenhaltiger arsenikalischer Kies ist; allein es ist möglich, daß er kupfer- und zinkhaltig seyn könnte; auch die grüne Farbe scheint es zu verrathen.

Wenn diese Substanz häufiger und in Gängen wäre, so würde es der Mühe lohnen, dieselbe mit mehrerer Genauigkeit zu untersuchen, um die Natur der in ihre Mischung getretenen Substanzen besser kennen zu lernen.

Folgerungen aus der Behandlung der metallischen Substanzen. Aus den ebenangeführten Versuchen erhellet:

1° Daß alle metallische Substanzen, die Platina ausgenommen, in dem durch die Feuerluft bewirkten Feuersgrad sich verflüchtigen; daß aber die Feuerbeständigkeit des Goldes und des Silbers ohne Vergleich beträchtlicher ist, als bey den übrigen Metallen.

2° Daß alle metallische Substanzen von zweyerley Art sind, wovon die einen, als Platina, Gold, Silber und Quecksilber unverbrennlich sind; die anderen Metalle aber mit einer sehr merklichen Flamme brennen.

3° Daß das Verbrennen des Eisens sehr beträcht-

lich ist; daß es mit einem starken Wallen geschieht, wodurch die Funken gleich einem Feuerregen weit umher geschleudert werden.

4° Daß der Feuerluftstrom ein sehr bequemes Mittel ist, das Gold und Silber in sehr kurzer Zeit abzutreiben, weil die unvollkommenen Metalle verbrennen, und sich in diesem Feuer zerstreuen, da hingegen die vollkommenen Metalle demselben stärker widerstehen; jedoch gibt dieses sehr leichte Mittel keine ganz vollkommen genaue Resultate, weil sich ein kleiner Theil Gold und Silber während des Processes zerstreuet.

Abhandlung über die Wirkung eines sehr heftigen Feuers auf die Edelsteine.

Ich habe in einer besondern Abhandlung †) eine Art von Blasebalg beschrieben, vermittelst dessen das Feuer mit reiner Luft unterhalten werden kann, das ist, mit solcher, welche sich aus einigen metallischen Kalchen entbinden läßt, und die ich nach dem Ge-

†) Dieselbe stehet in den Pariser Abhandl. fürs Jahr 1782. und folgt auf gegenwärtige Abhandl.

schichtschreiber der Akademie Lebensluft genannt habe. Ich habe auch gezeigt, daß der damit bewirkte Feuersgrad denjenigen übertrifft, welcher durch die größten bis jetzt bekannten Brenngläser, und in den Porcellanöfen hervorgebracht wird.

Ich habe ferner in einer zweyten Abhandlung †) eine Reihe Versuche angeführt, welche mit diesem Apparate über die strengflüssigsten mineralischen Substanzen gemacht worden sind, aus welchen nun ersichtlich ist:

1° Daß der Bergkrystall sich kaum merklich erweichen läßt, und daß der heftigste Feuersgrad demselben weder seine Durchsichtigkeit, noch einige seiner Eigenschaften benimmt.

2° Daß sogar der reinste und weißeste Quarz sich in dem nemlichen Feuer gar viel merklicher, als der Bergkrystall, erweichen, ja sich einiger maßen schmelzen läßt: welcher Umstand zu erweisen scheint, daß der Quarz keine reine Substanz ist, wie man glaubte, sondern daß er nebst derjenigen, welche er mit dem Bergkrystall gemein hat, einen fremden

†) Diese ist die vorhergehende, und stehet in gedachten Abhandl. fürs Jahr 1783.

Stoff

Stoff enthält, von welchem seine Undurchsichtigkeit, und ein gewisser Grad von Schmelzbarkeit sich herschreibt.

3° Daß alle quarz- und kieselartige gefärbte Substanzen mehr oder minder schmelzbar sind, nach Maßgabe des in ihnen enthaltenen gefärbten Stoffes; und daß bey allen dieser Stoff zerstörbar, und flüchtig ist.

4° Daß die reinste Thonerde, ja die mit aller möglichen Vorsicht bereitete Alaunerde, für sich vollkommen schmelzbar ist; daß sie zu einer glasichten undurchsichtigen sehr harten Substanz schmilzt, welche Glas ritzt, wie die Edelsteine, und nur mit großer Mühe sich mit der Feile behandeln läßt.

5° Daß keine der drey alkalischen Erden, nämlich die Kalch- Bittersalz- und Schwererde weder für sich allein, noch mit einander verbunden, sich schmelzen lassen; hingegen daß dieselben, besonders die Kalcherde, einen großen Grad von Schmelzbarkeit andern mit ihr verbundenen Erden mittheilet.

6° Daß alle zusammengesetzte Erden und Steine sehr leicht, und meistentheils zu braunen halbdurchsichtigen Gläsern schmelzen.

7° Daß alle salzichte Substanzen, sogar das feuerbeständige Alkali, sich bey dieser Hitze mit sehr großer Leichtigkeit verflůchtigen; daß hingegen das phosphorische Salz, dessen Grundtheil feuerbeständiges Alkali ist, eben dieser Hitze am besten und am långsten widerstehet, weswegen es von vortrefflichem Nutzen fůr verschiedene Versuche in der Probirkunst ist.

8° Daß Gold und Silber sich langsam und mit Můhe verflůchtigen, ohne eine besonders merkwůrdige Erscheinung, und ohne das geringste Merkmal einer Verkalchung.

9° Daß alle ůbrige Metalle, das Quecksilber ausgenommen, sich in diesem Feuer verkalchen, ob sie gleich auf Kohlen liegen: daß sie in demselben mit einer mehr oder minder großen, und verschiedentlich gefårbten Flamme brennen, und sich endlich ganz zerstreuen.

10° Daß alle metallische Kalche in dem nåmlichen Feuer meistens mit einer Flamme verbrennen. Dieser Umstand gibt ein sicheres Mittel an die Hand, die metallischen Kalche von den ůbrigen Erden zu unterscheiden; welches mich zu schließen be-

rechtigte, die Schwererde als eine wirkliche metallische Substanz anzusehen, wie es schon Bergman vermuthete; ob man gleich aus derselben bis jetzt noch keinen König hat ausscheiden können.

Nun bleibt mir, um diese Arbeit, wozu ich mich anheischig gemacht habe, zu ergänzen, nichts mehr übrig, als von meinen mit sehr zusammengesetzten und sehr strengflüssigen Körpern gemachten Versuchen Rechenschaft zu geben. Ich ordne dieselben ungefähr in der Ordnung ihrer Strengflüssigkeit.

Rubin. Es wurden verschiedene Rubine nach und nach in einem Kohlentiegel dem Feuerluftstrome ausgesetzt, wovon einige den größten Feuersgrad über 30′ lang aushielten: sie verloren sogleich ihren Glanz, und bekamen ein fettichtes Ansehen, stümpften sich an den Ecken ab, und gaben deutliche Spuren einer Erweichung. Meistentheils war der Verlust ihrer Farbe in den ersten 10′ nicht gar merklich; aber nachher wurden sie viel trüber, nahmen an Glanze ab, und wurden undurchsichtiger; nach 20 oder 25′ bildeten sich auf ihrer Oberfläche Punkte, wie weißer ganz undurchsichtiger Schmelz.

Diese zwey Umstände, nämlich, die große Be-

ständigkeit der Farbe dieses Steins, und die Möglichkeit ihn zu erweichen, brachten mich auf den Gedanken, mehrere kleine Rubine in einen großen zusammen zu schmelzen; der Erfolg entsprach einigermaßen meiner Erwartung. Drey kleine Rubine, welche zu diesem Zwecke dem Feuerluftstrome entgegen gehalten wurden, buken nach 2′ schon an einander, und schmolzen nach 11′ zu einem runden Kügelchen, an welchem man keine andere Merkmale der Verbindung wahrnahm, als die Verschiedenheit ihrer Farbe.

Ich wiederholte den Versuch mit zwey Spinellen d. i. mit Rubinen, welche ins Gelbe spielen, sie buken auf die nämliche Art zusammen, so daß sie sich durch einen leichten Hammerschlag, da wo sie zusammen hiengen, nicht von einander trennten, sondern eher in Stücken zerfuhren, als sich von einander ablöseten.

Ob es mir gleich zu wiederholten malen gelang, mit dem nämlichen Erfolge, mehrere Rubinen in einen zu schmelzen, so sah ich doch wohl ein, daß man nicht leicht ein für die Künste befriedigendes Resultat daraus würde erhalten können; denn die Farbe ist nicht

gleich beständig in allen Rubinen. Wenn man zwey an einander schmelzen will, so entfärbt sich immer einer geschwinder als der andere, und man gewinnt selten ein Resultat von einer Farbe; überdas sind dergleichen zusammengeschmolzene Rubine selten vollkommen durchsichtig, sie haben eine falsche Farbe, und sind trübe; vielleicht würden sie auch nicht den nämlichen Grad von Härte haben. Uebrigens wird diese meine Art von Vereinigung mehrerer Rubine eine Kunst, welche man lernen muß, und die sich vielleicht, wie die übrigen Künste, durch Fertigkeit und Uebung vervollkommnen wird.

Um diese Art von Veränderung, welche der Rubin bey diesen Versuchen erleidet, desto besser ergründen zu können, so wiederholte ich sie, und wog zu dem Ende diese Steine mit der größten Genauigkeit vor und nach dem Processe, und bediente mich dabey einer von **Megnie** verfertigten Wage, welche ganz merklich auf $\frac{1}{1000}$ Gran Ausschlag gibt, wenn sie nicht mehr als 5 - 6 Gran trägt. An dieser Wage sind einige Verbesserungen angebracht, welche die Aufmerksamkeit der Akademie verdienen, und welche ich mir vornehme, derselben in den Privat-Versammlungen zu erklären.

Mit dieser Wage wog ich zwey orientalische Rubine ab, und fand sie 5 $\frac{24}{100}$ Gran schwer. Ich ließ sie 5′ 30″ lang dem Feuer ausgesetzt; sie waren zwar vollkommen an einander geschmolzen, allein einer davon verlor seine Farbe, während daß der andere sie noch völlig behielt. Ihr Gewicht betrug alsdann 5 $\frac{28}{100}$ Gran, sie sind folglich um 4 Gran schwerer geworden.

Sechs kleine Rubine, welche zusammen 2 $\frac{89}{100}$ Grane wogen, wurden 1′ lang diesem heftigen Feuer ausgesetzt, sie bucken nur an einander, ohne sich mit einander zu vermischen; ein einziger verlor den größten Theil von seiner Farbe, die 5 übrigen nicht. Nach geendigtem Processe wogen sie nicht mehr als 2 $\frac{74}{100}$ Grane; folglich hatten sie $\frac{15}{100}$ Gran verloren.

Unter einer ziemlich beträchtlichen Anzahl blaßrosenrother Rubine, welche ich von Hrn. Sage erhielt, setzte ich sechse, welche zusammen 3 $\frac{2}{100}$ Gran schwer waren, 4′ 30″ lang dem Feuerluftstrome aus: sie sinterten zusammen, vereinigten sich fast ganz mit einander, und wurden $\frac{3}{100}$ Gran schwerer. Man sieht also, daß der Zuwachs oder Verlust

am Gewichte, den die Rubine in dem größtmöglichsten Feuersgrade erleiden, fast unmerklich ist, und daß es gar wohl möglich seyn könnte, daß dieser Zuwachs von der während des Processes mit demselben sich verbindenden Kohlenasche herkäme.

Sapphir. Ich behandelte auf die nämliche Art zwey orientalische Sapphire, wovon der eine sehr dunkelblau, der andere aber sehr blaß war; dieser letztere welcher im Handel **weißer Sapphir** genannt wird, ist schwerer zu schleifen als der erstere, und scheint in Ansehung der Härte das Mittel zwischen den Edelsteinen und dem Diamante zu halten.

Der dunkelblaue 4 $\frac{973}{100}$ schwere **Rubin** hielt den allerstärksten Feuersgrad, dessen mein Apparat nur immer fähig seyn kann, 3′ lang aus: er verlor aber gänzlich seinen Glanz, sah aus, wie wenn er schwitzte, und bekam Risse, welche jedoch nicht bis in den Mittelpunkt drangen; die Farbe aber hatte sich im geringsten nicht verändert, und sein Gewicht blieb ganz das nämliche.

Ein **weißer geschliffener** 1 $\frac{593}{100}$ Gran schwerer Sapphir, welcher 7′ lang das Feuer aushielt, wurde an den Ecken stumpf, warf sogar Blasen an

verschiedenen Stellen seiner Oberfläche, verlor seine Politur, und sah fetticht und schwitzend aus, wie der Diamant, wenn er sich verflüchtiget. Nach geendigtem Processe hatte er feine Risse, war durch und durch gespalten, welches ihm das Ansehen eines Opals gab, und erhielt einen Zuwachs an Gewichte von $\frac{37}{100}$ Gran.

Ich ließ einen andern Sapphir die Feuerlufthitze 25′ lang empfinden: durch die anfangs zu schnelle Hitze zersprang er in drey Stücke, welche bald ihren Glanz verloren, fetticht und schwitzend, wie der sich verflüchtigende Diamant, aussahen. Diese drey Stücke fiengen an ihrer Oberfläche zu wallen, und sich zu erweichen an, und schmolzen endlich zu einem runden weißen undurchsichtigen Kügelchen, welches das Ansehen eines schönen weißen Quarzes und auch desselben Härte hatte.

Ein Wassersapphir 6 $\frac{91}{100}$ Gran schwerer, erweichte sich viel geschwinder als die vorhergehenden; er spaltete sich in Blätter, welche sich alsdann zu vereinigen, zusammen zu sintern, und zähe zu fließen schienen: das geflossene Kügelchen war weiß, und von einem sehr feinkörnichten porcellan-

artigen Ansehen, hart, aber brüchig, und um $\frac{3}{100}$ Gran leichter, als vor dem Processe.

Aus diesem Versuche ist nun ersichtlich, daß man mit Recht den Wassersapphir als eine von dem orientalischen und weißen Sapphire verschiedene Art anzusehen hat: er erleidet im Feuer mehr Veränderungen, und ist schmelzbarer.

Ich habe den Rubin und den Sapphir vor die übrigen Edelsteine gesetzt, weil sie im Feuer die wenigste Veränderung erleiden, und die heftigste Wirkung desselben lang aushalten können, ohne merklichen Verlust an Gewichte und an Farbe. Die folgende Versuche geben ganz verschiedene Resultate.

Hyacinth. Ich setzte vierzehen, von Hrn. Sage hergegebene und $4\frac{508}{1000}$ Gran schwere Hyacinthe von Puy dem Feuer aus. In weniger als einer Minute entfärbten sie sich alle, wurden mattweiß wie Porcellan, und wogen $\frac{68}{100}$ Gran weniger. In einem andern Versuch wurde anhaltender gefeuert, wodurch die Steine zusammensinterten, ohne jedoch stark an einander zu hängen, und wurden an der Oberfläche glänzend. Man sieht daraus, daß der Hyacinth einige Aehnlichkeit mit dem Rubine hat,

in Rücksicht auf seine Feuerbeständigkeit; jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, daß die Farbe im Rubine sehr beständig, und im Hyacinthe sehr zerstörbar ist.

Topas, sächsischer, 2 $\frac{610}{1000}$ Gran schwerer, hielt das Feuer 2′ 25″ lang aus, fieng an Risse zu bekommen und sich aufzublähen, auch kam er besonders an den Ecken in eine Wallung: Nach und nach traten die Theilchen näher an einander, und schienen minder schmelzbar, als im Anfange, zu seyn. Das Resultat war fast kugelförmig: Im Bruche hatte es das Weiße und Feinkörnichte eines vollkommnen Biscuits, und wog $\frac{442}{1000}$ Gran, folglich war er um $\frac{1}{6}$ leichter geworden.

Bey dem mit einem andern sächsischen Topase wiederholten Versuche, welcher das Feuer 5′ 10″ lang aushielt, habe ich ebenfalls wahrgenommen, daß er, so wie sich seine Farbe verlor, nur minder schmelzbarer wurde: es blieb eine sehr weite, feinkörnichte dem Quarze oder dem Porcellane ähnliche Substanz zurück.

Topas, und brasilianischer Rubin. Ein brasilianischer, säulenförmiger 4 $\frac{496}{100}$ Gran schwerer To-

pas, hielt das Feuer 3' 35" lang aus; er spaltete sich sogleich der Länge nach, blähete sich hernach auf und fieng an einigen Stellen zu wallen an: die Masse erweichte sich mehr und mehr, ihre Theile traten näher aneinander, worauf alsdann ihre Schmelzbarkeit abzunehmen schien. Man erhielt nun eine weiße feinkörnichte dem feinen Porcellane ähnliche Substanz, welche aber viel glasichter war, als diejenige, welche man aus dem sächsischen Topase erhalten hatte: auch erblickte man im Bruche große Hohlungen oder Blasen. Am Gewichte verlor er $\frac{7}{100}$ Gran, d. i. mehr als $\frac{1}{5}$ desselben.

Ich stellte einen ähnlichen Versuch mit dem brasilianischen Rubine an, da diese beyden Steine ein und das nämliche sind, so läßt sich schon auf den nämlichen Erfolg ein Schluß machen. Der Stein, den ich zum Versuche nahm, war 3 $\frac{294}{1000}$ Gran schwer, er blähete sich auf wie der Topas; auch traten die Theile näher aneinander, er bildete sich fast ganz zur Kugel, welche schön weiß, sehr hart, und von einem feinkörnichten porcellanartigen Ansehen war: sein Gewicht betrug zu Ende des Processes nicht mehr als 2 $\frac{750}{1000}$ Gran; er verlor demnach $\frac{544}{1000}$ Gran, d. i. ziemlich genau das $\frac{1}{6}$.

Smaragd. Dieser 2 $\frac{170}{1000}$ Gran schwere Stein schmolz vollkommen in 25″ zu einem glasichten Kügelchen, dessen Schmelzbarkeit allmählig abzunehmen schien. Der Versuch dauerte 1′ 30″. Dieses vollkommen glasichte Kügelchen, sah grünlicht und milchfarbig aus, allein es war nur eine äußere und sehr dünne glasichte Rinde; im Innern war es weißgrau, theils körnicht, theils blätterricht.

Der nämliche Versuch wurde mit einem andern Smaragde wiederholt, wo man das nämliche Resultat erhielt, ausgenommen daß die innere weißgraue Farbe ins grünlichte spielte.

Chrysolith. Ein orientalischer Chrysolith hielt das Feuer 3′ lang aus, erweichte sich, floß aber immer zähe, und es blieb ein jedoch nicht ganz undurchsichtig gewordenes Glas zurück, welches die Farbe des Chrysolithes und eine sehr beträchtliche Härte hatte.

Granat gemeiner, und syrischer. Alle Granatarten schmelzen in wenigen Secunden zu einem sehr flüssigen Glase, welches sich zu einer runden, harten, schwarzen und undurchsichtigen Kugel bildet.

Amethyst. Dieser Edelstein hielt das Feuer 2′ lang aus, erweichte sich merklich, und verlor seine Farbe. Das Resultat war eine an der Oberfläche glänzende, glasichte, und im Bruche blasenvolle Kugel.

Diamantspat des Ritter Bergmans. Man gab diesen Namen einer krystallartigen in China neu entdeckten Substanz, wo sie sich häufig in einigen Bergen befindet. Diese Substanz ist so hart, daß sie in Pulvergestalt Edelsteine, so gar Diamant zu schleifen im Stande ist. Sie nimmt eine schöne Politur an: allein wegen ihrer Undurchsichtigkeit spielt sie nicht wie der Diamant, und die Edelsteine: er könnte für den Trauerputz statt des jezt gewöhnlichen Gagats dienen. Auch könnte man ihn statt der Gesundsheitssteine brauchen, und er würde überdas zum voraus haben, eben so unveränderlich und fast eben so hart als der Diamant zu seyn. Die Hitze der Feuerluft erweichte diesen Spat nur sehr wenig. Das Stück, welches diese Hitze sehr lang anhielt, war ablang: rundete sich ein wenig, und wurde einigermaßen kugelrund; allein es erlitte am

Gewichte nicht die geringste Veränderung, obgleich der Versuch über 6′ dauerte †).

Aus diesen Versuchen erhellet nun, daß die Edelsteine sich überhaupt in fünf Classen eintheilen lassen.

Erste Classe. Der Diamant, der die ganz besondere Eigenschaft äußert, wie andere verbrennliche Substanzen zu verbrennen, und gänzlich bey einem mäßigen Feuer zu verfliegen.

Zweyte Classe. Die Edelsteine, deren Farbe sehr beständig ist, die sich erweichen und an einander backen ohne ihre Haupteigenschaften zu verlieren, und am Gewichte im heftigsten Feuersgrade entweder gar nicht oder nur sehr wenig abnehmen. So verhält sich der Rubin und Sapphir.

Dritte Classe. Edelsteine, die fast eben so feuerbeständig sind, als der Rubin; deren Farbe aber zerstörbar und flüchtig ist, wie der Hyacinth.

---

†) Hr. La Metherie handelt von diesem Spate etwas umständlicher in (Journal de Physique, Jänner 1787. S. 12, und führt auch des Hrn. d'Arcet Versuch mit diesem Steine im Porcellanofen an, wo er aber ungeschmolzen geblieben ist. A. d. U.

Vierte Classe. Halbschmelzbare Edelsteine, welche im Feuer bis auf ein Fünftheil ihres Gewichts, ihre Farbe aber ganz verlieren, und nichts als eine weiße Erde zurücklassen, die das Ansehen eines weißen Quarzes oder Biscuits hat. So verhalten sich die sächsischen, und brasilianischen Topase und Rubine.

Fünfte Classe. Der Smaragd, Chrysolith und Granat, welche auf der Stelle zu einem undurchsichtigen und gefärbten Glase schmelzen.

Endlich sieht man, daß es nicht ganz unmöglich ist, aus dem Erweichen des Sapphirs Nutzen zu ziehen, besonders aus dem Rubine, um mehrere zu vereinbaren, und Steine von einer gewissen Größe zu erhalten; jedoch ist dieß eine Kunst, welche Geschicklichkeit und Uebung fordert, um erlernet zu werden, wobey es schwerer hält seinen Endzweck zu erreichen, als man es im ersten Augenblicke glaubt.

Des Herrn Lavoisier Abhandlung

über ein Mittel die Wirkung des Feuers, und der Hitze bey den chemischen Processen beträchtlich zu verstärken.

Die großen Tschirnhausenschen Brenngläser, welche den Scheidekünstlern ein viel kräftigeres Wirkungsmittel als das Feuer der Oefen verschafften, belehrten sie, daß eine große Anzahl Substanzen, welche man für unschmelzbar oder für feuerbeständig hielt, einem stärkern Feuersgrade weichen konnten. Die von dem Hrn. Grafen von Lauraguais und Hrn. d'Arcet im Porcellanofen angestellten Versuche bestätigten die Wahrheit dieses Satzes. Das große Brennglas des Hrn. Trudaine, welches Hr. v. Bernieres unter der Aufsicht der Commissarien der Akademie verfertigte, setzten es außer allem Zweifel, daß nämlich die Feuerbeständigkeit oder die Strengflüssigkeit, welche man gewissen Körpern zuschrieb, nur auf den angewandten Feuersgrad Bezug hatte.

Zu gleicher Zeit aber, als die großen Tschirnhausenschen Brenngläser und das große Brennglas des Hrn. Trudaine zu dem Schluße führten

ken, daß es möglich wäre, die Wirkungen der Wärme und Hitze, so zu sagen, nach Willkühr zu vermehren, sah man ein, daß die Schwierigkeiten in der Ausführung und Ausübung in einem viel stärkern Verhältnisse, als die Wirkungen, zunahmen. Das Brennglas des Hrn. Trudaine von 4 Fuß im Durchmesser, bringt nicht viel mehr Wärme zuwegen, als die Tschirnhausenschen Brenngläser; und da die nöthigen Kosten dasselbe in den Stand zu bringen, sich auf mehr als 15000 Livres beliefen, so würde der Aufwand vielleicht zehnmal stärker seyn, wenn man es noch einmal so groß machen wollte; und doch wäre man nicht versichert, ob die Abweichung der Lichtstralen wegen der Gestalt des Glases, und wegen der Farben, oder die veränderte Figur der Gläser, wenn sie mit einer sehr beträchtlichen Menge Flüssigkeit beladen sind, oder endlich der Mangel an Durchsichtigkeit dieses Mittels nicht den größten Theil des Vortheils wegnehmen würde, welchen man bey Vergrößerung des Durchmessers zu erhalten glaubte.

Ich weiß gar wohl, daß das dichte Brennglas mit Absätzen (à échelle), welches der Hr. Abt Rochon verfertigen ließ, und wovon der erste Gedanke dem Hrn. v. Buffon zugehört †), viel

†) Supplément à l'histoire naturelle T. II. Paris 1774. Lavoisier.

größere Wirkungen zu versprechen scheint, als diejenigen, welche man bis jetzt erhielt; aber ohne den Umstand zu erwähnen, daß der glückliche Erfolg bey diesem Werkzeuge noch durch keine Reihe von Versuchen bestätiget worden, so würden doch die Schwierigkeiten bey desselben Baue, und der theure Preis immer den Gelehrten im Wege stehen: es wird mehr ein zum Ruhme der Wissenschaften errichtetes kostbares Denkmal seyn, als ein Werkzeug für ein Laboratorium, wie dasjenige, wovon ich nun einen Begriff geben will.

Man erinnere sich, daß ich bey der an Ostern 1775 gehaltenen Sitzung der Akademie dem Publikum die Entdeckung ankündigte, welche ich einige Monate zuvor mit Hrn. **Trudaine** in dem Laboratorium des Hrn. **Montigny** machte, nämlich einer neuen Luftart, welche damals noch ganz unbekannt war, und die wir bey der Wiederherstellung des für sich niedergeschlagenen Quecksilbers erhielten. Dieser luftige Stoff, welchen Hr. **Priestley** ungefähr in der nämlichen Zeit, und wie ich glaube, vor mir entdeckt hat, und die derselbe vorzüglich aus der Verbindung der Mennige, und mehreren andern Substanzen mit der Salpetersäure erhielt,

8°. Seite 290. wo Hr. von **Buffon** eine solche loupe oder lentille à échelons beschreibt. A. d. U.

wurde von ihm dephlogistisirte Luft genannt; da man aber aus nachher angestellten Versuchen wahrnahm, daß sie die einzige Luft ist, welche zur Unterhaltung des Lebens der athemholenden Geschöpfe tauglich ist, so wurde derselben der Name Lebensluft von dem Geschichtschreiber der Akademie, und nach ihm, von den meisten Scheidekünstlern gegeben. Unter den sonderbaren, und heut zu Tage sehr bekannten Eigenschaften dieser Luft, beobachtete man, daß die verbrennlichen Körper in derselben erstaunend geschwind, mit einer vergrößerten Flamme unter einem Knistern, ja unter einem Verpuffen, welches demjenigen nahe kommt, wenn Salpeter sich entzündet, verbrennen. Eine Kohle scheint, so wie sie darinn brennt, sich aufzulösen, und verbreitet eine weiße blendende, und viel lebhaftere Flamme, als der Phosphorus. Ich zeigte in den der Akademie 1775, und den zwey folgenden Jahren mitgetheilten Abhandlungen, daß nur der vierte Theil der Luftmasse zur Athemholung, und zur Verbrennung tauglich ist, und daß der übrige Theil ein mephitischer elastischer Luftstoff ist, in welchem angezündete Körper eben so geschwind auslöschen, als wenn man sie in das Wasser tauchte.

Aus einer natürlichen und nothwendigen Folge dieser Thatsachen war es nun klar, daß die atmosphärische Luft nicht die tauglichste seyn konnte, die

Wirkung des Feuers zu verstärken, daß, wenn man mit einem Blasebalge einen Luftstrom auf glühende Kohlen leitete, man drey Theile eines schädlichen elastischen, zum wenigsten überflüssigen Luftstoffes gegen einen wirklich nützlichen zuführte; und daß man folglich die Wirkung des Feuers ungemein verstärken würde, wenn man das Verbrennen mit reiner Luft unterhalten könnte. Ohne Zweifel mußten viele vor mir diesen Gedanken haben, und man hat mich sogar versichert, daß Hr. Achard, ein berühmter Scheidekünstler zu Berlin, Gebrauch davon gemacht hatte; allein es fehlte ein bequemer und nicht gar kostbarer Apparat für den gewöhnlichen Gebrauch in den Laboratorien. Ich will nun erzählen, wie ich darauf gekommen bin.

Um mich sogleich der Wirksamkeit der reinen Luft bey den chemischen Versuchen zu versichern, so befestigte ich an eine sehr große Blase, eine messingene acht Zoll lange, und in eine sehr enge Oeffnung auslaufende Röhre, welche sich in der Mitte von einander schrauben ließ, um nach Willkühr derselben Oeffnung zu erweitern, auch geschwind und bequem die Luft in die Blase zu bringen. Ich hatte auch Aufsatzröhrchen von verschiedenem Durchmesser, welche auf die nämliche Schraube paßten. An dem Theile der Röhre, welche der Blase am nächsten

war, befand sich ein Hahn, vermittelst dessen ich alle Gemeinschaft mit der Blase hemmen konnte. Da die Mittel dergleichen Blasen mit reiner Luftart zu füllen sich von selbst darbieten, und übrigens für diejenigen, welche sich mit dergleichen Versuchen beschäfftigen, sich keine Schwürigkeiten zeigen, so will ich mich auch dabey nicht aufhalten.

Da nun alles so eingerichtet, und die Blase ganz mit Feuerluft angefüllet war, so machte ich in eine dicke Kohle, mit der Messerspitze eine 3 = 4 Linien tiefe Grube, legte 6 Gran Platina in dieselbe, glühete sie mit einem Löthrohre an der Schmelzlampe an, öffnete den Hahn des eben beschriebenen Apparats, drückte die Blase, und ließ die Feuerluft in den Kohlentiegel strömen: sogleich fieng die Kohle an sich sehr schnell mit einer Art Verpuffen zu verzehren, wie wenn Salpeter sich entzündet, und unter einer blendenden dem Auge fast unerträglichen Helle. Einige Augenblicke darauf schmolz die Platina vollkommen, und die kleinen Körner vereinigten sich in eine ganz runde Kugel. Das Schmelzen gieng immer gleich vollkommen und leicht von statten, theils mit der gemeinen, theils mit der vorher mit einem Magnete von Eisen gereinigten Platina.

Bekanntlich hat man bis jetzt die rohe Platina nicht schmelzen können. Die HH. Grafen von Sic-

kingen und Milly konnten sie zwar erweichen und schmieden, allein nicht zum Schmelzen bringen. Mit des Hrn. Trudaine Brennglase konnte man sie nicht einmal erweichen. Ich war also schon durch diesen einzigen Versuche überzeugt, im Besitze eines Mittels zu seyn, eine gar viel größere Hitze, als bis jetzt geschehen ist, hervorzubringen; allein dieser Apparat war noch sehr unvollkommen, und man wird leicht einsehen, wie viel Mühe es mich bey einer großen Reihe von Versuchen gekostet hätte, davon Gebrauch zu machen. Die größten Blasen, die ich dazu brauchen konnte, waren von keinem größern Gehalte, als von 6 = 8 Halbmaßen. Diese Menge war kaum für einen einzigen Versuch hinreichend, und öfters mangelte es mir an Luft im wichtigsten Momente des Versuches. Ueberdas brauchte ich einen Gehülfen, die Blase zu drücken, und aller Vorsicht ungeachtet, war doch der Druck nicht gleichförmig; bald war der Strom zu behend, und riß die zum Versuche genommenen Körper mit sich fort; bald war er zu schwach, und gab nicht Hitze genug, so daß die geschmolzene Substanz sich wieder abkühlte und gerann. Ich sah also die Nothwendigkeit ein, einen Apparat zu verfertigen, wo der Druck von sich selbst statt fände, und gleichförmig wäre; wo man nach Willkühr die Schnelligkeit des Luftstroms verändern, und welcher 80 =

100 Halbmaße in sich fassen könnte. Ich fand alle diese Vortheile in einer Art von hydrostatischem Blasebalge vereiniget, (Tab. I. u. II.) Ich begnüge mich nur eine kurze Beschreibung davon zu geben: diejenige, welche dergleichen Apparate verfertigen lassen wollen, können die Erklärung der am Ende dieser Abhandlung befindlichen Figuren zu Rathe ziehen.

Dieser Apparat bestehet aus zweyen eisenblechenen inn- und auswendig gemalten Kästen, um dieselben vor dem Roste zu sichern.

Der eine (Tab. I. Fig. 1) besonders vorgestellte Kasten ist mit Wasser angefüllet, und mit einem Hahne versehen, um dasselbe abzapfen zu können.

Der andere Kasten ist (Fig. 2.) in seiner wahren Lage; (Fig. 3.) liegend, und wie er inwendig aussieht, vorgestellet: er ist oben zu, und unten offen, so wie es bey dem ersten Kasten umgekehrt ist. Da nun der zweyte Kasten in den ersten passen soll, so muß er ringsumher einen halben Zoll kleiner seyn: an desselben untern Theile ist eine Rinne GH, welche ebenfalls rund umher läuft, und mit Bleystangen ausgefüllet wird, um den Kasten zu beschweren.

Will man nun arbeiten, so wird der erste Kasten (Tab. I. Fig. 1.) mit Wasser bis auf einige Zoll vom

Rande angefüllet, alsdann der zweyte auf das Wasser gesetzt, und der Hahn O aufgeschlossen, wodurch zwischen diesem Kasten und der äußern Luft eine Gemeinschaft eröffnet wird. Vermög dieser Gemeinschaft und des durch das Gewicht der Bleystangen bewirkten Druckes ist die in diesem Kasten eingeschlossene Luft bald herausgejagt, so daß derselbe sich in sehr kurzer Zeit mit Wasser füllet, und zu Boden sinkt. Die Fig. 4, welche den Durchschnitt dieser zwey Kästen vorstellet, gibt einen Begriff von der sich alsdann ereignenden Wirkung.

Ist die gemeine Luft auf solche Weise ausgetrieben, und durch Wasser ersetzt worden, so muß nun Feuerluft an desselben Stelle kommen. Um diese Luft in Menge und bequem zu erhalten, so kann sie entweder aus rothem Quecksilberkalche, oder aus Salpeter gewonnen werden; allein obgleich erstere viel theurer ist, so gab ich ihr doch, weil sie viel reiner als die Luft aus dem Salpeter ist, den Vorzug; und sah mich sogar gezwungen, auf diese letztere Verzicht zu thun.

Hat man einmal einen reichlichen aus Quecksilberkalche erhaltenen Vorrath in gläsernen Glocken aufbewahrter Luft, so muß man einen ablangen hölzernen, und mit Wasser angefüllten Zuber B C D E (Tab. II. Fig. 2.) in Bereitschaft haben, welcher

mit ungefähr zwey Zoll unter Wasser festgemachten Bretern oder Gesimsen F G versehen ist, um die mit Feuerluft angefüllten Glocken A darauf zu stellen.

H ist ein großer Trichter, welcher, wenn er schief in den Zuber gesenkt wird, sich mit Wasser füllt, und alsdann mit der in den Glocken enthaltene Luft angefüllet wird. Nun wird dieser Trichter, indem man stark auf ihn druckt, bis auf den Boden des Zubers gesenkt; oder, man kann ihn auch, um sich diese Mühe zu ersparen, mit Bley beschweren, um von sich selbst unter zu tauchen. Ist er auf dem Boden, so schließt man den Hahn V auf, da alsdann die Feuerluft durch den Druck des im Zuber befindlichen Wassers gezwungen wird, durch die biegsame lederne Röhre x y z bis in den Kasten E F G H über zu gehen. Durch vielmaliges Wiederholen dieses Verfahrens füllt man den Kasten ganz an.

Ist der Zuber B C D E (Fig. 2.) nicht tief genug, oder auch der Druck der Wassersäule nicht hinreichend, um die Luft zum Steigen und Eindringen in den Kasten E F G H zu zwingen, so müßte alsdann der Druck, den die in diesem Kasten enthaltene Luft leidet, vermindert werden, welches durch Vermehrung der in der Wagschale f, g (Tab. II. Fig. 1.) liegenden Gewichte sich leicht bewerkstelligen läßt.

Ist der innere Kasten auf solche Weise mit Feuerluft angefüllet, und soll gearbeitet werden, so schließt man den Hahn K (Fig. 1.) und den Hahn I (Fig. 3.) auf; sogleich geht die Feuerluft, die sich in dem Kasten EFGH in ihrem zusammengedrückten Zustande befindet, durch die Röhre XY Dabc und strömt mit Gewalt aus der Mündung des Löthrohrs AR (Fig. 3.) heraus.

Der (Fig. 3.) vorgestellte Apparat ist nichts anders, als das gewöhnliche Gestelle eines Tisches, an welchem das Glas bey der Lampe bearbeitet wird, wo aber der Blasebalg viel größer und besser, als gemeiniglich zu geschehen pflegt, gemacht ist. Durch diese Anordnung hat man den Vortheil, einen zu mancherley Versuchen dienlichen Apparat zu besitzen. Soll bey mäßigem Feuer gearbeitet werden, so bedient man sich des Blasebalges bcf, und öffnet die Gemeinschaft zwischen ihm und dem Löthrohre, vermittelst eines Theiles der biegsamen Röhre abc, welche man bey a ab- und an die Mündung des Blasebalgs f anschraubt: alsdann läßt man die Luft aus dem Löthrohre in den angeglüheten Kohlentiegel, oder durch die Lampe strömen, wodurch man alsdann das Feuer einer Schmelzlampe erhält. Ist im Gegentheil ein gar viel stärkeres Feuer nöthig, so benutzt man die Feuerluft, und alsdann wird eine Gemeinschaft zwischen dem Kasten EFGH und

dem Löthrohre A R veranstaltet, so wie es (Fig. 1. und 3.) vorgestellet ist.

Endlich da die Heftigkeit des Feuers auch noch von der Menge der Feuerluft abhängt, welche ihm zur Nahrung dient, so ist das Ende des Löthrohrs so eingerichtet, daß man es abschrauben und verschiedene Aufsatzröhrchen von ⅙ - 1 Linie Mündung aufschrauben kann; allein, weil diese Aufsatzröhrchen eine sehr starke Hitze aushalten müssen, so hat man sie aus einer Mischung von Gold, Silber und Platina verfertiget, welche sie sehr hart, und schwerflüssig macht.

Die Arbeit selbst ist nach der Natur der zu untersuchenden Substanz verschieden. Für die metallischen Substanzen, und überhaupt für alle diejenige, welche unbeschadet, unmittelbar von den Kohlen sich berühren lassen können, macht man in eine große Kohle von weißem Holze eine 3 - 4 Linien tiefe Grube, wozu man sich einer Art Schraubenzieher B bedienet (Tab. II. Fig. 3.), legt die Probe in die Kohle, glühet dieselbe mit einem Löthrohre an einer Lichtflamme an, und hält die so angeglühete Kohle der mit Gewalt aus der Mündung des Löthrohrs A R herausströmenden Luft entgegen. Mehrerer Bequemlichkeit halben kann man die Kohle auf ein Gestelle legen, welches (Fig. 5.) besonders vorgestellet ist.

Was diejenigen Substanzen betrifft, welche durch Berührung der Kohle eine Veränderung erleiden, und andere Eigenschaften annehmen, wie die Gypse, metallische Kalche, und glasartige Substanzen, in deren Mischung sich Metalle befinden, u. s. w. so bedient man sich der Schmelzlampe: d. i. man läßt den Feuerluftstrom durch die Flamme einer angezündeten Lampe streichen, wodurch man ein gar viel heftigeres Feuer als mit der gewöhnlichen Schmelzlampe erhält. Diese Lampe L (Tab. II. Fig. 3.) ist so eingerichtet, daß sie sich vermittelst der drey Schrauben x, y, z hoch und niedrig stellen läßt: auf solche Weise kann man die Feuerluft in jeden Theil der Flamme nach Willkühr leiten. Die Spitze derselben ist gar viel heller und blendender, als bey der gewönlichen Schmelzlampe, und ist mehr oder weniger lang, je nachdem der Luftstrom mehr oder weniger reissend ist. Der auf solche Weise bewirkte Feuersgrad ist zwar nicht ganz so kräftig, als derjenige, wenn man die Feuerluft unmittelbar in den Kohlentiegel leitet; jedoch schmelzt man damit Platina, aber mit Mühe.

Bey dieser zweyten Verfahrungsart bediene ich mich zweyer Arten von Unterlagen, 1° der gewöhnlichen aus Knochenasche gemachten Kapellen für die Metalle, und 2° für die übrigen Substanzen einer

kleinen Käpsel, oder Kapelle aus einem gemischten Metalle von Gold, Silber, und Platina. Man kann auch Unterlagen von Sandstein, oder gemeine Kapellen aus Knochenasche brauchen, welche man mit feinem Sande überzieht. Die Erfahrung wird mich lehren, welcher ich den Vorzug geben muß.

Der Hr. Präsident von Saron gab mir ein anderes sehr sinnreiches Verfahren an die Hand, diejenigen Substanzen, welche nicht unmittelbar von den Kohlen berührt werden sollen, zu behandeln; nämlich zwey Löthrohre mit einander so zu verbinden, daß durch das eine Feuerluft, durch das andere aber brennbare Luft ausströmen könne: dadurch erhält man eine sehr weiße, sehr helle, und sehr heiße Flammenspitze, mit welcher man leicht Eisen schmelzen kann; aber Platina zu schmelzen war mir unmöglich. Diese Art zu arbeiten ist so bequem, und gegen alle Einwürfe so stark gesichert, daß ich sie einer jeden andern vorzöge, wenn sie eine eben so starke Hitze geben könnte: vielleicht, wenn man eine Vorrichtung ausfindig machen könnte, wo die brennbare Luft von der Feuerluft aller Orten umgeben, und gleichsam in einer Atmosphäre derselben eingehüllet wäre, würde man alsdann eine beträchtlichere Wirkung hervorbringen. Ich habe Hoffnung, durch den

Beystand des Hrn. Präsidenten von dieser neuen Art Nutzen zu ziehen.

Nachdem ich nun den Apparat, welchen ich habe verfertigen lassen, beschrieben, so bleibt mir nichts übrig, als die Akademie mit den Resultaten zu unterhalten, welche ich durch Einwirkung dieses neuen Feuergrades bey Substanzen, welche bis jetzt für strengflüssig angesehen worden sind, erhalten habe. Ich nehme mir vor, es in mehreren Abhandlungen zu thun.

Seitdem diese Abhandlung schon in Ordnung und abgelesen war, fand Hr. Meusnier, welcher sich mit mir mit den Versuchen, und Untersuchungen der verschiedenen mit einander vermischten Luftarten beschäfftiget hatte, für gut, an diesem eben beschriebenen hydrostatischen Blasebalge wichtige Veränderungen zu machen, wodurch derselbe ein nöthiges Werkzeug in einem Laboratorium und einem Physik-Saale wird, wo man genaue Versuche anstellen will. Man findet desselben Beschreibung und Gebrauch, so wie ihn Hr. Meusnier selbst angegeben, in der folgenden mir mitgetheilten Abhandlung.

Des Hrn. Meusnier

Beschreibung eines zu der Behandlung verschiedener Luftarten eingerichteten Apparats bey denjenigen Versuchen, welche eine große Menge derselben erfordern; vermittelst dessen ein anhaltendes vollkommen gleichförmiges, und nach Willkühr zu veränderndes Ausfließen bewirkt, und das Maß der verbrauchten Luftmenge in jedem Augenblicke mit der größtmöglichsten Genauigkeit angegeben werden kann.

Der von Hrn. Lavoisier in voriger Abhandlung beschriebene hydrostatische Blasebalg brachte mich auf den Gedanken einen Apparat zu verfertigen, der von dem größten Nutzen in den Laboratorien seyn könnte, wo man sich mit Versuchen über die Luftarten beschäfftiget, und wo es mehr als jemals darauf ankommt, mit großer Genauigkeit die Menge dieser Luftstoffe zu kennen, welche man auf mannichfaltige Art mit andern Substanzen vereinbaret. Es gibt auch Versuche, deren Erfolg großen Theils von einer vollkommnen Gleichheit der dazu gebrauchten Luftarten abhängt; folglich mußte der

Apparat so eingerichtet seyn, daß das Ausfließen nach Willkühr bestimmt, und also derselbe als ein Universal-Werkzeug betrachtet werden könnte, welches auch dienete, jede Luftart aus einem Gefäße in ein anderes überzugießen, und zugleich als ein Visier-Maß um jede Luftmenge anzugeben, wenn sie auch den Inhalt des größten im Laboratorium befindlichen Gefäßes übersteigen sollte. Ich habe darüber dem Hrn. **Lavoisier** meine Gedanken eröffnet, welcher auch den vollkommnen Nutzen davon einsah, und für sein Laboratorium zwey dergleichen Apparate verfertigen ließ. Wir haben uns derselben schon mit dem besten Erfolge bedient, und er wird uns noch in Zukunft nutzen, Versuche im Großen anzustellen, welche überhaupt für die Theorie der Schmelzkunst von der größten Wichtigkeit seyn können.

Dieser Apparat bestehet, wie Hrn. **Lavoisier's** hydrostatischer Blasebalg, aus zweyen Kästen, A B C D E F G H (Tab. I. fig. 1, 2, 3 und 4), wovon der eine, welcher die zum Versuche nöthige Luft enthält, in den andern mit Wasser angefüllten paßt. Diese Luft wird vermittelst des Drucks, welchen der obere Kasten durch sein Gewicht auf den untern äußert, gezwungen durch den ihr verschafften Ausweg zu entweichen.

Dieser Druck läßt sich durch ein Gegengewicht mäßigen, welches mit einem Theile des Gewichts dieses

dieses Kastens E F G H die Wage hält; allein da das Reiben der Rollen, und der Widerstand der von Hrn. Lavoisier anfänglich gebrauchten Stricke dem Einsenken des Kastens hinderlich waren, wodurch der Druck sehr ungleich wurde, so brachte ich an ihre Stelle einen 4 Fuß langen Hebel MSP an, (Tab. II. fig. 1.) an dessen beyden Enden zwey Kreisbögen von einerley Durchmesser, und so groß waren, als der Raum, den der Kasten E F G H zwischen seine beyden äußersten Stellungen durchlaufen muß. Durch diese Vorrichtung ist der Kasten EFGH wie an einer Rolle von 4 Fuß Durchmesser aufgehängt, und der Widerstand fast ganz vernichtet. Die Achse des Hebels M S P bestehet aus zweyen stählernen Zapfen, welche sich in zweyen Zapfenlagern von Glockenmetalle bewegen, und an dem obern Theile der Säule R S angebracht sind. Anstatt den beweglichen Kasten an Stricke aufzuhängen, welche sich verlängern und verkürzern, bediente ich mich der flachen eisendrathenen Ketten, wie diejenige, deren sich Hr. v. Vaucanson an der Stelle der Riemen bey seinem Apparate die Seide zu zwirnen bediente, und die an der so schönen von ihm erfundenen Maschine verfertiget wurden, um diese Art Ketten für einen sehr geringen Preis zu verschaffen. Diese Ketten legen sich ohne einige Steife an die eben genannten Kreisbögen an, und gewähren we-

gen dieser Gestalt den Vortheil, daß der Kasten E F G H, wenn er sich um sich selbst drehet, sich nicht gegen die Wände des untern Kastens reiben kann.

Allein es war nicht genug, die Bewegung des Kastens E F G H so ungehindert einzurichten, um für sich keine Ungleichheit im Drucke auf die eingeschlossene Luft zu äußern; man mußte noch einem andern Umstande zuvorkommen, welcher auch den vollkommen gleichen mit diesem Apparate zu bewirkenden Druck stören könnte: wirklich, wie der obere Kasten sich in den untern senkt, wird dadurch Wasser aus der Stelle getrieben, welches einen Theil des Gewichts des obern Kastens trägt, wodurch der Druck der eingeschlossenen Luft immer mehr und mehr gemindert wird. Obgleich diese Veränderung von keiner Erheblichkeit seyn mag, so wollte ich doch derselben abhelfen, indem ich zu gleicher Zeit den Arm des Hebels, welcher als Gegengewicht des Kastens wirkt, in dem nämlichen Verhältnisse veränderlich machte, als desselben Gewicht durch sein Eintauchen vermindert wurde.

Um dieses zu bewerkstelligen, wurde der Kreisbogen, woran das Gegengewicht aufgehängt ist, mit einem besondern von dem Hebel unabhängigen Stücke q s (Tab. II. fig. 1.) verbunden. Dieses Stück läßt sich immer, mit sich selbst gleichlaufend, dem

ihm correspondirenden Theile r t nähern, oder von demselben entfernen: auch ist der Hebel im Mittelpunkte so gekrümmt, daß die Mittellinie des Stückes q s durch den Mittelpunkt der Bewegung geht, wenn es auf dem Theile r t aufsitzt.

Die Bewegung selbst geschiehet vermittelst eines eisernen Rahmes o p, q s, dessen beyde Arme o p, q s, die an q und s fest gemacht, und von gleicher Dicke sind, in zweyen, in die unbewegliche Stücke r t versenkten messingenen Hülsen, sich hin- und herschieben lassen. Eine eiserne von zweyen Banden o u. z umfaßten Schraube, welche durch die in dem Arme r t festgemachten messingene Schraubenmutter geht, setzt die Rahme und den Kreisbogen vermittelst der Kurbel L in Bewegung, und bestimmt nach Willkühr die Entfernung der zwey Stücke q s und r t.

Es ist nun klar, daß durch Hülfe dieser Vorrichtung der am Gegengewichte angebrachte Arm des Hebels zu gleicher Zeit sich verändert, wenn der bewegliche Kasten sich einsenkt: denn, wenn die Stücke q s und r t von einander entfernt sind, so wird der Mittelpunkt des Kreisbogens, da er nicht mehr mit dem Mittelpunkte der Bewegung des Hebels eintrifft, immer mehr und mehr, wie sich der Hebel neigt, gegen das Ende S bewegt, und so wie das Gegengewicht der Säule R S näher kommt, wird dieser Arm des Hebels zu gleicher Zeit

kleiner. Der Kasten E F G H wird demnach beständig den nämlichen Druck in allen seinen Lagen auf die eingeschlossene Luft äußern, wenn man für jeden Versuch die Entfernung der Stücke q s und r t bestimmet. Diese Entfernung für die zu erhaltende nöthige Gleichheit ist für die verschiedenen Grade eines gleichen Druckes, welchen man zu bewirken sucht, verschieden: zu dem Endzwecke ist an dem unbeweglichen Stücke ein getheilter Maßstab angebracht, welcher diese Entfernung nach einer desfalls ein für allemal in vorläufigen Versuchen verfertigten Tafel bestimmet.

Hatte man demnach einen gleichen Druck in jeder Lage des Apparats bewirket, so war es ein leichtes, die für jede Lage desselben erforderliche Luftmenge zu kennen, indem man ganz genau die verschiedenen Einsenkungen des Kastens E F G H bestimmet. Zu dem Ende brachte ich an der Säule R S einen horizontalen, und unbeweglichen Zeiger T an, und da der Kreisbogen S in Zoll und Linien eingetheilt ist, so konnte dieser Zeiger bey jedem Momente die geringste Bewegung des Kastens, und folglich die ausgetriebene Luftmenge anzeigen, wenn sie nämlich einmal durch vorher deswegen angestellte Versuche bey den verschiedenen Graden des Druckes bestimmet, und für jeden Grad des Kreisbogens, in dazu besonders verfertigte Tafeln eingetragen worden sind.

Daraus ist ersichtlich, wie nöthig es war, den beweglichen Kasten vielmehr an Ketten, als an Stricke aufzuhängen, deren Verkürzung und Verlängerung bey dem angegebenen Maße der eingeschlossenen Luft zu Irrthümern Anlaß gegeben hätte.

Nun kam es noch darauf an, auf keinerley Weise Luft zu verlieren, bey dem Uebergange derselben von dem beweglichen Kasten bis an die verschiedenen Apparate, wo sie benutzt werden soll. Liesse man die Luft durch die an dem obern Kasten E F G H angebrachte Röhre O gehen, wie es Hr. Lavoisier bey seinem hydrostatischen Blasebalge angeordnet hatte, so müßte man biegsame Röhren brauchen, die jeder Bewegung dieses Kastens folgen könnten; allein diese Art Röhren lassen immer Luft durch, wie wir es mehrmalen zu beobachten Gelegenheit hatten. Dieser Unbequemlichkeit zu entgehen, fand ich für vortheilhafter der eingeschlossenen Luft einen Ausweg zu verschaffen, der von dem untern Kasten abhängig, und folglich stete wie derselbe ist. Zu dem Ende brachte ich auf dem Boden dieses Kastens in S (Tab. I. fig. 4.) eine senkrechte Röhre an, wie die Röhre S T, durch welche man die zu verbrauchende Luft gehen läßt. Diese Röhre erhebt sich über die Wasserfläche, folglich taucht ihre obere Mündung immer in den obern mit Luft angefüllten Kasten. Unterhalb ist sie in einen rechten Winkel gebogen,

der auf dem Boden des Kastens horizontal liegende Theil S X geht durch die Seitenwand desselben, krümmet sich wieder, und endiget sich bey Y, wo eine geschraubte Hülse fest gemacht ist, um Leitröhren von verschiedener Figur anschrauben zu können. Durch einen an dem äußern Ende des obgedachten Rohrs angebrachten Hahn, geht die Luft aus dem obern Kasten heraus.

Endlich glaubte ich, daß es öfters sehr nützlich seyn könnte, den Druck genau zu kennen, welchen die in dem beweglichen Kasten eingeschlossene Luft leidet, und wodurch die Geschwindigkeit ihrer Ausströmung bestimmet wird. Zu dem Ende geht eine zweyte Röhre von dem Fuße der eben beschriebenen senkrechten Röhre, mit welcher sie verbunden ist, gegen Z, läuft durch die Seitenwand des unbeweglichen Kastens wieder senkrecht in die Höhe bey Z R, und endiget sich in eine schüsselförmige Vertiefung, so daß diese Röhre mit der äußern Luft in Gemeinschaft kommt: eine zweyte mit der ersten gleich laufende Röhre steht unterhalb mit dem in dem untern Kasten enthaltenen Wasser in Verbindung, und endiget sich ebenfalls in eine ähnliche schüsselförmige Vertiefung.

Ein gläserner Heber m n o steht auf der einen Seite in Verbindung mit der Röhre Z R, worinn er vermittelst eines Korkstöpsels, durch welchen sie

durchgeht, befestiget, und hernach mit Kütte bedeckt ist; das andere End des Hebers ist eben so an die Röhre R r festgemacht. Endlich ist noch eine gerade an beyden Enden offene Glasröhre r p, auf die nämliche Art eingeküttet, und stehet mit der Röhre R r in Verbindung. Es ist klar, daß sich das Wasser in dieser zweyten Röhre bey u mit dem in dem untern Kasten enthaltenen wasserpaß setzt, und daß es auch in dem Schenkel n o des Hebers steigen muß; allein weil dieser Heber mit der in dem beweglichen Kasten eingeschlossenen Luft in Verbindung stehet, so wirkt der Druck, welchen die Luft auszustehen hat, auf die Oberfläche des in dem Schenkel n o befindlichen Wassers, und erhebt es irgendwo, z. B. in v, so daß nun der Unterschied u v zwischen diesen beyden Wasserflächen von den andern, vermittelst eines in Zoll und Linien getheilten Maßstabes, so gleich und mit einem Blicke die Höhe der Wassersäule angegeben werden kann, welche mit dem Drucke der eingeschlossenen Luft im Gleichgewichte stehet.

Dieser Weiser dient die Maschine so zu stellen, daß ihr Druck immer beständig ist, und gibt der Angabe der verbrauchten Luftmenge einen neuen Grad von Genauigkeit, weil man, außer dem schon vollkommen bekannten Inhalte derselben, auch von dem zusammengedrückten Zustande eines jeden elasti-

schen Luftstoffes Rechnung halten kann, um seine absolute Menge zu kennen.

Dieß sind die Veränderungen und Zusätze, die ich an dem hydrostatischen Blasebalge gemacht habe, um ihn zu einem Apparate von allgemeinem Gebrauche einzurichten. Man sieht leicht ein, daß diese Maschine ein Mittel an die Hand gibt, Versuche im Großen mit der größten Genauigkeit anzustellen; ja daß man nach und nach, eben so genau, viel größere Luftmassen, als der Kasten in sich faßt, brauchen kann; dann, wenn man während des Versuchs neue Luft zugießt, so läßt sich immer die Menge derselben, vermittelst des eingetheilten Gradbogens ganz genau angeben. Wirklich läßt sich auch vermög dieser gleichförmigen Bewegung der Grad zum voraus bestimmen, welchen den Zeiger in einer bestimmten kurzen Zeit durchlief, und die während dieser Zeit zugegoßene Luftmasse wird folglich durch den Unterschied zwischen dieser Rechnung und dem Grade, welchen der Zeiger wirkliche angibt, bestimmet. Die Versuche also, die man mit diesem Apparate anstellen kann, sind in Ansehung ihrer Dauer sowohl, als ihrer Ausdehnung unbegränzt. Diese Eigenschaft ist desto schätzbarer, weil wegen der Leichtigkeit der Luftstoffe eine sehr große Menge derselben verbraucht werden muß, um Resultate zu

erhalten, welche bey den Verbindungen, wozu man sie braucht, doch am Gewichte merklich sind.

Uebrigens sieht man auch, daß dieser Apparat nicht bey denjenigen Luftstoffen anwendbar seyn kann, welche vom Wasser verschluckt werden; allein es ist eine Unbequemlichkeit, welche bis jetzt allen Verfahrungsarten gemein ist, wenn man mit den Luftarten Versuche im Großen anstellen will, und um desto schwerer vermieden werden kann, weil es unthunlich zu seyn scheint, eine sehr große Menge Quecksilber bey Versuchen dieser Art brauchen zu können. Dem ungeachtet beschäfftige ich mich, Mittel ausfindig zu machen, diese in der Ausübung obwaltenden Schwierigkeiten zu heben, und habe Hoffnung die Sache zu Stande zu bringen.

Erklärung der Figuren für beyde Abhandlungen.

Erste Kupfertafel.

Die Fig. 1. stellet einen großen Kasten von Eisenblech ABCD vor, welcher wohl gelöthet, oberhalb offen und voll Wasser ist, welches sich vermittelst einer unterhalb desselben angebrachten Hahns M abzapfen läßt. Gegen dem Hahne über ist eine eisenblechene mit einem Hahne V versehene Röhre, welche man nur in der Fig. 4. Tab. I. und II. siehet: diese Röhre geht durch den Kasten, krümmet und erhebt sich in T bis über die Wasserfläche. An diese Röhre paßt außerhalb eine andere biegsame von Leder x, y, z Tab. II. Fig. 1. Bey XY ist eine von außen angebrachte, und mit einem Hahne K versehene Röhre, welche ebenfalls in dem Innern des Kastens fortläuft: ihr oberes End ragt bey T′ über die Wasserfläche hervor.

Die Fig. 2. stellet einen zweyten Kasten von Eisenblech EFGH vor, ungefähr von der nämlichen Figur, wie der vorhergehende; er ist aber in allen seinen Dimensionen 1 oder 2 Zoll kleiner, um desto leichter in den ersten passen zu können: dieser Kasten ist unten offen, und oben zu.

O, o′ sind hohle eisenblechene Röhren, in welche die Ende T und T′ der in der Fig. 1. vorgestellten Röhren passen, wenn das Gefäß Fig. 2. ganz in das andere Fig. 1. taucht.

Die an diese Röhren angebrachten Hähne dienen den Apparat ganz luftleer zu machen, wenn man es für nöthig findet.

G H ist ein Rand oder eine Rinne 12 = 15 Linien ins geviert, in welche vier bleyene Stangen gelegt werden, den Kasten E F G H zu beschweren.

Die Fig. 3. stellet den nämlichen Kasten auf der Seite liegend vor, um ihn inwendig sehen zu können.

Die Fig. 4. stellet den Durchschnitt dieser zwey Kästen in der erforderlichen Lage vor, wenn man arbeitet. Der äußere A B C D ist voll Wasser bis in A B; der innere E F G H enthält die Feuerluft bis in G H.

S T ist die gebogene Röhre von Eisenblech, welche bis über die Wasserfläche A B hervorragt, und wovon das End in die Röhre O des obern Kastens paßt; durch dieselbe Röhre S T geht die Feuerluft in den Kasten E F G H, wie es bey der Erklärung der Figuren der zweyten Kupfertafel angezeigt werden soll; aus demselben strömt sie bis an das Löthrohr durch die metallene mit einem Hahne versehenen Röhren X Y, an welche ein biegsamer lederner Schlauch angebracht werden kann. Tab. II. Fig. 1. und 3. An der Stelle dieses Schlauches brauchen wir nun eine metallene Röhre.

Man bemerke, daß das in dem äußern Gefäße befindliche Wasser A B viel höher stehen muß, als das in dem innern. Dieser Unterschied der Höhe wird durch den Druck der in die Rinne G H gelegten bleyenen Stangen bewirkt; vermög desselben ist die in dem Gefäße E F G H enthaltene Luft genöthiget, durch die Röhre X Y a b c auszuweichen, um die Stelle

eines Blasebalges zu versehen, wie man es bald sehen wird.

Da es auch nothwendig ist, diesen Druck nach Willkühr zu vermehren oder zu vermindern, je nachdem man einen reissenden Luftstrom haben will, so hat man den Kasten E F G H an vier Ketten aufgehängt, welche sich in C vereinigen, und über den am Ende des Hebels M S P befindlichen Kreisbogen P gehen: am andern Ende S M dieses Hebels S M Tab. II. Fig. 1. ist eine flache Wagschale f g aufgehängt, welche man nach Willkühr beschweren kann.

Zweyte Kupfertafel.

Die Fig. 1. 2. und 3. stellet den ganzen Apparat vor, so wie er während eines Versuches eingerichtet ist. Die Fig. 1. stellet die äußere wasservolle Kiste A B C D vor, M ist der Hahn, und x y z die Röhre, durch welche die Feuerluft geleitet wird.

Der innere Kasten E F G H ist zum Theil mit Feuerluft angefüllt, und erhebt sich deswegen einige Zoll über die Wasserfläche.

O, o′ sind die zwey mit ihren Hähnen versehenen Abflußröhren, welche man aufschließt, wenn man den Apparat ganz ausleeren, und den Kasten E F G auf den Boden senken will.

X Y ist die gebogene Röhre, welche an den biegsamen Schlauch a b c d anpaßt, und die Feuerluft dem Löthrohre zuführt.

f g ist die am Ende des Hebels S M aufgehängte Wagschale, in welche man die dem Grade des Drucks angemessene Gewichte legt.

Fig. 2. der nämlichen Tafel stellet den Apparat vor, wo die Feuerluft bereitet wird. BCDE ist ein wasservoller mit einem hölzernen Brete versehener Zuber, um die mit Feuerluft angefüllten Glocken darauf zu stellen.

H ist der Trichter von Eisenblech, in welchen man die nämliche Luft leitet.

x y z ist der lederne Schlauch, welcher mit dem Trichter H und dem Innern des Kastens E F G H Fig. 1. in Verbindung kommt.

V ist der Hahn, welchen man nach Belieben auf- und zuschließt, um der Luft einen Eintritt zu verschaffen, und auch demselben den Rückweg zu verwehren.

Auf der Tab. I. Fig. 1. war die Verlängerung S T der Röhre x y z angezeigt; diese muß von Eisenblech und hoch genug seyn, um immer über die Wasserfläche hervorzuragen. Ist der Kasten E F G H ganz luftleer, und fällt er bis auf den Boden, so paßt alsdann das Ende T der Röhre S T in die Röhre O.

Die Fig. 3. Tab. II. stellt einen großen mit einem Blasebalge versehenen Tisch M N O P vor, an welchem man mit der Schmelzlampe arbeitet. So oft man nur die gewöhnliche Hitze benutzen, und mit gemeiner Luft, entweder in dem Kohlentiegel, oder an der Lampe arbeiten will, so bedient man sich des Blasebalges; man trennt sodann die Röhre a b c, anstatt dieselbe mit dem Fig. 1. vorgestellten Apparate in Verbindung zu lassen, vermittelst einer mit fettem Leder versehenen Schraube a, und schraubt sie an den Blasebalg in f, wie es die punktirte Linie ausweist. A R ist die

Mündung des Löthrohres, an welche man, um das Schmelzen zu verhüten, ein aus Gold, Silber und Platina verfertigtes Aufsatzröhrchen anschraubt. Es ist gut, wenn man mehrere dergleichen Aufsatzröhrchen von verschiedener Mündung hat, je nachdem man mehr oder weniger Luft verbrauchen will; man kann dieselbe von $\frac{1}{8}$ = 1 Linie machen.

Auf dem Tische MNOP steht die Lampe L auf drey geschraubten Füßen xyz um dieselbe hoch und niedrig stellen zu können.

B ist ein kleines Werkzeug um den Kohlentiegel zu machen.

h i ist ein Löthrohr von Glas um die Kohle anzuglühen.

S ist ein gerades Aufsatzrohr, welches sich statt des krummen AR aufschrauben läßt, je nachdem man Versuche anstellen will. In der Fig. 4. ist es besonders sammt dem kleinen aus Gold und Platina verfertigtem Röhrchen vorgestellet, welches man noch aufschraubt.

Die Fig. 5. stellet den Fuß allein vor, auf welchem die Kohle ruhet; die Hülse xx glitscht auf der Walze aa, so daß man sie hoch und niedrig stellen kann, und erstere sich von selbst federt: die Kohlen sind in den Bügeln pqr, stu festgehalten, welche sich längst der Lineal gg verschieben lassen, und auf welcher sie sich ebenfalls federn; auch kann man dieselben nach Belieben mit den Schrauben q und t fest schrauben.

Die Fig. 6. stellet eine kleine aus Gold, Silber und Platina gemachte Schale oder Kapsel vor, auf welche man die Körper legt, die man an der Lampe verarbeiten will: die Hülse, in welche die Kapsel paßt, läßt sich längst der Säule aa auf- und abschieben;

auch hat der Arm ai ein Gelenke. Die kleine Schale i mit ihrer Einfassung ist (Fig. 7.) besonders vorgestellet.

Die Fig. 8. stellet das Innere der biegsamen ledernen Röhren abcd, xyz vor, welche zum Durchgang der Luft dienen Fig. 1. 2. und 3. Dieselben bestehen; 1° aus einem spiralförmig gewundenen Eisendrathe; 2° aus einem dicken mit Gummi angestrichenen Leder, welches um denselben gewunden, und dicht mit feinen Schnüren, welche man zu Peitschen braucht, umwickelt ist: auf diese Schnüre ist eine mit fettem Firnisse getränkte Blase gebunden, und diese endlich mit einem Bande von gedreheten Fäden bedeckt.

Die Fig. 9. zeiget die Aneinanderfügung a der zwey ledernen Röhren abcd Fig. 1. 2. und 3. an: dieses geschieht, wie ersichtlich, vermittelst einer geschraubten Hülse; zwischen die zwey Röhren wird ein fettes Leder gelegt, um das Ausweichen der Luft zu verhüten.

Verbesserungen.

Seite.	Zeile.		
7	3	von unten. Berlin 1786. setze dazu Band I.	
25	16	Sandstein aus dem Fürstenbergischen.	lies Sandstein aus dem Kinzigerthale, wo er im Fürstenbergischen.
54	21	säulenförmigen	lies prismatischen.
93	17	festeste lies feuerbeständigste.	
109	8	Arsenikkönig setze dazu gemeiner.	

gedruckt bey Joh. Heinrich Heitz, Univ. Buchdr.

PL. I.

Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 9.
Fig. 7.
Details des Chaines qui suspendent la Caisse E.F.G.H.
Fig. 3
Fig. 8.
Fig. 1
Fig. 2

Hequi sc.